Déploiement des ordinateurs XO et démarche du travail documentaire au sein d'une communauté d'enseignants de l'école d'Angalé au Cameroun

Thomas Ella Ondoua

▶ **To cite this version:**

Thomas Ella Ondoua. Déploiement des ordinateurs XO et démarche du travail documentaire au sein d'une communauté d'enseignants de l'école d'Angalé au Cameroun. Education. Université de Cergy Pontoise, 2019. Français. NNT : 2019CERG1005 . tel-02524652

HAL Id: tel-02524652
https://theses.hal.science/tel-02524652

Submitted on 30 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

École doctorale n° 284
Unité de recherche : laboratoire BONHEURS – EA 7517

Thèse de doctorat

Présentée en vue de l'obtention du
grade de docteur en Sciences de l'éducation
de
UNIVERSITÉ CERGY-PONTOISE

par

Thomas ELLA ONDOUA

Déploiement des ordinateurs XO et démarche du travail documentaire au sein d'une communauté d'enseignants de l'école d'Angalé au Cameroun

Dirigée par Pierre FONKOUA
Co-encadrée par Sandra NOGRY

Soutenue le 26 novembre 2019
Devant le jury composé de :

Afsata PARÉ-KABORÉ	Professeur, Université de Koudougou	Rapportrice
Ecaterina PACURAR	Professeur, Université de Lille	Présidente
Geoges-Louis Baron	Professeur Emérite, Université Paris Descartes	Rapporteur
Pierre FONKOUA	Professeur, Université de Cergy-Pontoise	Directeur de thèse
Sandra NOGRY	MCF, Université de Cergy-Pontoise	Invitée

Remerciements

Je remercie ceux-là qui m'ont guidé et accompagné tout au long de la réalisation de ma thèse.
Je tiens à remercier très particulièrement Sandra NOGRY, qui m'a accompagné et encadré, dans le domaine de la recherche scientifique depuis le Master 2 jusqu'à la réalisation de cette thèse. Je la remercie sincèrement pour sa disponibilité, pour le soutien moral et matériel qu'elle m'a apporté et qui m'a permis de croire en mes potentialités, de rencontrer et échanger avec différentes personnalités scientifiques et de réaliser cette thèse.
Je remercie le Professeur Pierre FONKOUA pour son assistance, pour ses conseils, lui qui, dans le cadre du laboratoire de la Chaire Unesco de l'Afrique centrale à Yaoundé a su mobiliser une équipe au sein de laquelle nous avons beaucoup partagé avec des collègues, ce qui nous a permis d'avancer avec sereinité dans nos travaux.
Je remercie le Professeur Alain JAILLET pour sa patience, sa rigueur, son aide, son assistance permanente au sein de la Chaire UNESCO en « Francophonie et révolution des savoirs : éducation et connaissances à l'ère du numérique et des réseaux internationaux » et les conseils qu'ils nous a donnés, l'aide multiforme qu'il a apporté à moi et à tous mes collègues de la promotion pour nous permettre de réaliser nos thèses.
Je remercie toute l'équipe du Laboratoire « Bonheur » pour leurs conseils, leur disponibilité et toute l'assistance apportée pour permettre la réalisation de ma thèse.
Je remercie aussi les enseignants des écoles du projet PAQUEB et particulièrement, ceux de l'école d'application d'Angalé à Ebolowa dans le sud du Cameroun qui m'ont permis de rentrer dans leur univers scolaire et d'observer plusieurs séances du travail documentaire, de réaliser plusieurs entretiens et de collecter la quasi-totalité des données exploitées dans ma recherche.
Je remercie mon épouse Mireille ELLA ONDOUA, mes enfants, Jayden, Yannis, Océane, Ludwig Harold, Loïc ELLA pour leur soutien tout au long de la réalisation de ma recherche.
Je remercie enfin mes collègues et camarades de promotion, Sandrine NYEBE ATANGANA ; Victor NJONBI, BAPINDIE OUATTARA pour tous les échanges que nous avons eus et qui ont permis d'avancer mutuellement dans nos travaux de thèse. Je remercie Clément ONGUENE, Nestor SONEGUEN, René EBANA et Dr. John TAMBE qui m'ont aidé à relire cette thèse. Je remercie enfin les membres du jury qui ont daigné accepter de mettre leur haute expertise au service de l'amélioration de mon travail de recherche.

Résumé

Notre thèse porte sur les mécanismes de résolution des tensions induites par l'arrivée des ordinateurs XO dans leurs écoles, par les enseignants du Projet pilote pour l'amélioration de la qualité de l'éducation de base (PAQUEB) au Cameroun. Cette étude analyse, de manière systémique, le processus d'émergence d'une communauté de pratique à l'école d'application d'Angalé et le déroulement des genèses instrumentales et documentaires dans cette communauté (Wenger, 1998, Rabardel, 1995, Goigoux, 2007 ; Gueudet et Trouche, 2008). Elle met aussi en exergue les évolutions dans les pratiques professionnelles dans un contexte de formation continue singulière, orientée vers la résolution de problèmes endogènes, dans un écosystème scolaire.

L'analyse de l'activité de production de ressources pédagogiques numériques dans un contexte communautaire, par des membres qui n'ont pas réellement les compétences requises dans le domaine de l'utilisation des ordinateurs XO en classe, est une opération complexe. Notre thèse apporte la lumière sur la manière dont le travail communautaire peut permettre à des enseignants de développer des compétences technopédagogiques en apprenant de leurs collègues, dans un contexte où la formation initiale et la formation continue connaissent des faiblesses.

Pour réaliser notre étude, nous avons mobilisé l'approche documentaire du didactique dans un contexte communautaire, (Gueudet et Trouche, 2008). Afin de réaliser notre étude, nous proposons une immersion dans l'univers de l'école d'application d'Angalé à Ebolowa dans le sud du Cameroun. Nous mettons en relief, les genèses documentaires communautaires et individuelles dans une communauté d'enseignants, qui a réussi à mettre sur pieds, un dispositif de formation continue d'un type particulier. Notre approche de recherche s'est appuyée sur les outils proposés dans la démarche d'analyse de l'activité de l'enseignant par la communauté scientifique. La complexité de ce phénomène nous a amené à choisir une approche systémique pour aborder le phénomène observé. Sur une durée de près de trois années consécutives, nous avons observé des séances du travail documentaire communautaire et individuelle des enseignants d'Angalé. Cette observation nous a permis de repérer des évolutions dans le développement professionnel des enseignants dans un processus d'apprentissage coopératif au sein d'une communauté de pratique qui intègre une innovation technopédagogique dans les pratiques. Nous démontrons aussi le lien qui existe entre la participation et la réification (Wenger, 1998), dans le processus du travail documentaire communautaire, la dynamique des processus d'instrumentation et d'instrumentalisation chez des enseignants qui apprennent à construire et à produire des documents numériques.

Mots clés : Ordinateurs XO ; genèse documentaire ; communauté de pratique ; ressources numériques ; formation continue ; développement professionnel ; école primaire ; système de documents ; systèmes d'outils ; familles d'activités ; classes de situation.

Abstract

Our thesis is on the mechanism used by the teachers of the pilot project to improve the quality of basic education (PAQUEB) in Cameroon to ease the tension engendered by the introduction of the XO computers in their schools. In a systematic manner, our study analyses the emergence of a community of practice in the practising school of Angalé and the process of generating digital resources in this community (Wenger, 1998, Rabardel, 1995, Gueudet et Trouche, 2008).

The analysis of the activity of producing digital resources in a community context, by people who do not possess the required competence in this field of using XO computers in class, is a complex operation. Our research work sheds light on the manner in which community work can enable teachers to develop technopedagogic skills by learning from their peers in a context where singular initial and in-service training have weakness.

In order to carry out our study, we have used the didacitic documentary approach in a community context (Gueudet et Trouche, 2008). In order to realize our study, we have proposed an immersion in the universe of the practising school of Angalé in Ebolowa, South of Cameroon. We have also shed light on the community and individual processes of generating digital resources in a community of teachers who have successfully set up an in-service training scheme of a particular type. Our research approach is based on tools proposed in the procedure of the scientific committee's analysis of the teacher's activity. The complexity of this phenomenon has made us choose a systematic approach to tackle the phenomenon observed. In a duration of nearly three consecutive years, we have observed the teachers of Angalé generating digital resources as individuals and as a community. This observation has enabled us to take note of the evolutions in the professional development of teachers in a cooperative learning process within the framework of a practice community which integrates a technopedagogic innovation into practices. We have also demonstrated the link between participation and reification in the process of community documentary work, the dynamics of instrumentation and instrumentalisation process among teachers who are learning to build and produce digital documents.

Keywords: XO computers, document generation community of practice, digital resources, in-service training, professional development, primary school, documentary system, tool systems, families of activities, class situations, singular situations.

Table des matières

Résumé 3
Abstract 4
Liste des sigles et acronymes 9

Chapitre 1 : Contexte de l'étude 17
1.1 Présentation et situation du Cameroun 17
1.2 Introduction des innovations pédagogiques dans l'enseignement primaire au Cameroun : le cas de l'Approche par compétences 18
1.2.1 Phase d'expérimentation 19
1.2.2 Phase de généralisation de l'intégration de l'APC au primaire 20
1.3 Intégration des TIC à l'école primaire au Cameroun : Objectifs et enjeux 23
1.4 Mise en œuvre du PAQUEB et déploiement des ordinateurs XO au Cameroun 25
1.4.1 L'étape de la préparation du projet. 25
1.4.2 L'étape de l'expérimentation de l'utilisation des XO. 27
1.4.3 L'étape du déploiement généralisé des XO dans les écoles du PAQUEB 27
1.5 Présentation de quelques déterminants de l'activité des enseignants des écoles du PAQUEB 28
1.5.1 Déterminants institutionnels 28
1.5.2 Déterminants matériels : L'ordinateur XO et le serveur scolaire 29
1.5.3 Déterminants personnels des acteurs impliqués 30
1.6 Formation continue des enseignants du primaire au Cameroun 30
1.6.1 Éléments théoriques. 30
1.6.2 La question de la formation continue des enseignants du primaire au Cameroun 31
1.7 Types de classes et effectifs des élèves dans les écoles primaires au Cameroun 32

Chapitre 2 : Revue de la question 35
2.1 Intégration des TIC dans l'environnement scolaire et scolarisation avec les XO 35
2.2 Les ordinateurs portables à l'école 38
2.3 Le Programme One Laptop Per Child (OLPC), ses objectifs, sa vision et ses principes 39
2.3.1 Objectifs et vision de OLPC 39
2.3.2 Les principes du programme OLPC 40
2.3.3 Les ressources ouvertes et gratuites 41
2.3.4 Les stratégies d'apprentissage du Programme OLPC 42
2.3.5 Les déploiements pilotes 42
2.3.6 Trois cas particuliers de déploiement des XO : le plan CEIBAL en Uruguay, le déploiement rwandais et le déploiement de Nosy Komba à Madagascar. 43
2.3.7 Résultats des études réalisées sur quelques déploiements. 47
2.3.8 Problèmes signalés dans les déploiements par la littérature 48
2.3.9 Analyse et critique des résultats des déploiements pilotes 48
2.4 Apprentissage dans un environnement one-to-one (un ordinateur par élève) 49
2.5 Activité de l'enseignant 50
2.6 Les problèmes rencontrés par les enseignants qui intègrent les TIC dans leurs enseignements 52
2.7 Objets pédagogiques et ressources pédagogiques 53
2.7.1 Données historiques 54
2.7.2 Objets pédagogiques, ressources pédagogiques ou ressources d'enseignement et d'apprentissage 54
2.7.3 Les différentes approches du concept d'objets pédagogiques 55

2.7.4 Modèle de description d'une ressource pédagogique 58
2.7.5 Architecture d'une ressource pédagogique 58
2.7.6 Qualité et typage des ressources pédagogiques 59
2.7.7 Taxonomie des ressources numériques 61
2.8 La plateforme Moodle 61
2.9 Conception et utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants 63
2.9.1 Bref aperçu de l'approche instrumentale de Rabardel et l'approche documentaire du didactique de Gueudet et Trouche 63
2.10 Analyse du travail documentaire de l'enseignant 68
2.10.1 Les prescriptions 68
2.10.2 La tâche redéfinie 69
2.11 Les communautés de pratique 70
2.11.1 Qu'est-ce qu'une communauté de pratique ? 70
2.11.2 Développement d'une communauté de pratique et déterminants de son fonctionnement 72
2.11.3 Failles dans la prescription : un des déterminants de la création d'une communauté de pratique 72
2.11.4 Morphogénèse d'une communauté de pratique 73

Chapitre 3 : Problématique et Cadre théorique 75
3.1 Problématique 75
3.1.1 Les constats 75
3.1.2 Les questions de recherche 78
3.1.3 Les hypothèses de travail et leurs indicateurs 79
3.1.4 Objectif de l'étude 83
3.2 Cadre théorique 84
3.2.1 Délimitation de notre champ de recherche 84
3.2.2 Apports de l'approche systémique dans l'analyse du travail documentaire de l'enseignant en contexte d'utilisation des ordinateurs XO 85
3.2.3 Apports des théories pour une analyse systémique du travail documentaire de l'enseignant 86

Chapitre 4 : Méthodologie 97
4.1 Généralités sur la méthodologie 97
4.1.1 Une analyse qualitative et systémique du travail documentaire des enseignants d'Angalé 97
4.1.2 Une dynamique de rapport réflexif de l'enseignant à son activité 98
4.2 Articulation entre l'état de la question, le cadre théorique et notre travail de terrain . 98
4.3 Les étapes de notre recherche 99
4.4 Présentation d'ensemble des éléments de notre terrain de recherche 101
4.4.1 Éclairage sur notre positionnement en tant que chercheur 101
4.4.2 Lieux d'exécution des études et les principaux acteurs 101
4.5 Démarche méthodologique des différentes études 102
4.5.1 Démarche méthodologique de la première étude 102
4.5.2 Démarche méthodologique de la deuxième étude 104
4.5.3 Démarche méthodologique de la troisième étude 108

Chapitre 5: Présentation et analyse des résultats 119
5.1 Présentation et analyse des résultats de la première étude 119
5.1.1 Le ressenti des répondants sur la place des outils TICE à l'école 119
5.1.2 La formation des acteurs à l'utilisation des XO et du serveur scolaire 120

5.1.3 Les difficultés rencontrées dans l'utilisation des XO et des serveurs scolaires..121
5.1.4 Les stratégies adoptées pour résoudre les problèmes liés au déploiement des XO et des serveurs scolaires. 121
5.2 Présentation et analyse des résultats de la deuxième étude 122
5.2.1 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté dans le métier d'enseignement....122
5.2.2 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté à l'école 123
5.2.3 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté dans l'utilisation du XO 124
5.2.4 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté dans l'utilisation du serveur scolaire et de Moodle....124
5.2.5 Caractérisation des enseignants de l'école selon certaines formations reçues....125
5.2.6 Formation à l'utilisation du XO 125
5.2.7 Formation à l'utilisation du serveur 127
5.2.8 Difficultés liées à l'utilisation du serveur 128
5.2.9 Formation à l'élaboration des ressources pédagogiques numériques 128
5.2.10 Moments d'utilisation du guide du formé 129
5.2.11 Respect des prescriptions descendantes 129
5.2.12 Participation au travail communautaire 129
5.2.13 Niveau de maîtrise de l'élaboration des ressources numériques....130
5.2.14 Participation à l'élaboration collective des ressources numériques 131
5.2.15 Résultats des observations 131
5.2.16 Résultats documentaires....132
5.2.17 Traces numériques dans le serveur scolaire 132
5.2.18 Analyse de l'activité de production des documents numériques par le groupe d'enseignants. 133
5.3 Présentation et analyse des résultats de la troisième étude....137
5.3.1 Les déterminants de l'activité 137
5.3.2 La participation au travail documentaire communautaire....144
5.3.3 La dimension affective dans la mise en œuvre du dispositif 147
5.3.4 Les ressources cognitives....148
5.3.5 L'intérêt personnel des membres à désirer la mise en œuvre de la communauté149
5.3.6 Documents à disposition des membres de la communauté....151
5.3.7 Le processus du travail documentaire 152
5.3.8 Analyse de la participation des 7 membres observés au travail documentaire communautaire 153
5.3.9 Synthèse des résultats sur la participation au travail communautaire....155
5.3.10 Analyse des genèses documentaires communautaires 156
5.3.11 Analyse longitudinale de l'activité des trois groupes au cours des séances 159
5.3.12 Analyse des genèses documentaires pour le G2 au cours des trois séances 172
5.3.13 Analyse des genèses documentaires pour Eis au cours des trois séances 177
5.3.14 Analyse comparative de l'activité entre les différentes séances observées 181
5.3.15 Analyse de l'activité inter groupe 184
5.3.16 Analyse comparative des quantités de productions individuelles des membres suivant les critères de qualité définis dans le « Guide du Directeur » au terme de la troisième séance 193

Chapitre 6 : Discussion générale....196
6.1 Rappel des questions de recherche 196
6.2 Rappel des hypothèses....197
6.3 Réponses aux hypothèses 198

6.3.1 Réponse à la première hypothèse 199
6.3.2 Réponse à la deuxième hypothèse 201
6.3.3 Réponse à la troisième hypothèse 203
6.4 Mise en perspective 207
6.4.1 La communauté de pratique 207
6.4.2 La participation aux activités de la communauté 212
6.4.3 Les déterminants du fonctionnement de la communauté de pratique d'Angalé . 212
6.4.4 Le travail documentaire communautaire 214
6.4.5 Formation des enseignants à l'utilisation du XO sur le modèle TPACK 221
6.4.6 Développement professionnel des enseignants d'Angalé 226
6.4.7 Éléments de proposition pour la formation continue des enseignants du primaire au Cameroun 229

Conclusion générale 235
7.1 Entrée laborieuse des ordinateurs XO et des serveurs scolaires dans les écoles du PAQUEB 235
7.2 L'ordinateur XO : outil inadapté ou incompatible pour les enseignants des écoles primaires du Cameroun ? 235
7.3 Formation à l'utilisation des outils TIC dans un système de formation continue inadapté 236
7.4 Résolution endogène des problèmes et tensions causés par l'entrée de technologies à l'école 237
7.5 Éléments généralisables 239
7.6 Limites de l'étude 239

Bibliographie 242

Annexes 255

Liste des sigles et acronymes

AFD	Agence Française de Développement
ANTIC	Agence Nationale des Technologies de l'Information et de la Communication
APC	Approche Par Compétences
BAD	Banque Africaine de Développement
BID	Banque Islamique de Développement
C2D	Contrat de Désendettement et de Développement
CONFEMEN	Conférence des Ministres de l'Éducation des pays africains et malgache d'expression française
EML	Educational Modeling Language
ENI	Ecole Normale d'Instituteurs
ENIA	École Normale d'Instituteurs Adjoints
ENIEG	École Normale d'Instituteurs de l'Enseignement général
ENIR	Ecole Normale d'Instituteurs Ruraux
IPAR	Institut pédagogique à vocation Rurale
LOM	Learning Object Metadata
MINEDUB	Ministère de l'Education de Base
OIF	Organisation Internationale de la Francophonie
OLPC	One Laptop Per Child
PAQUEB	Projet Pilote pour l'Amélioration de la Qualité de l'Education de Base
PASEC	Programme d'Analyse des Systèmes Éducatifs
PASZEP	Projet d'Appui à la Scolarisation dans les Zones d'Education Prioritaires
RESEN	Rapport d'État du Système Éducatif National
ROCARE	Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche en Education
SCORM	Sharable Content Object Model
TIC	Technologie de l'Information et de la Communication
TICE	Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture.

Introduction

Depuis l'accession du Cameroun à l'indépendance en 1960, le sous-secteur de l'enseignement primaire a connu des évolutions sur divers plans avec l'introduction d'innovations successives. Ces innovations ont été présentées sous différentes formes et avec des objectifs différents. L'un des domaines qui a connu de grands changements est celui de la formation des enseignants avec la création de différentes structures chargées d'assurer la formation initiale des enseignants. L'ENIR (École Normale d'Instituteurs Ruraux), puis l'IPAR (Institut Pédagogique à vocation Rurale), l'ENI/ENIA (École Normale d'Instituteur et École Normale d'Instituteurs Adjoints) et l'ENIEG (École Normale d'Instituteurs de l'Enseignement Général) qui représentent l'élargissement et la transformation progressive des écoles de formation des instituteurs ont été conçus pour répondre aux différents problèmes qu'a connus l'éducation de base au Cameroun depuis l'indépendance, (Lallez, 1974, Akoulouze, 1984).
La mise en place de chacune des écoles de formation des enseignants a été la réponse apportée à des problématiques socioéconomiques et de politique de développement adoptée par le Cameroun à des moments précis de son histoire récente. En exemple, dans la requête formulée par le Cameroun au Programme des Nations Unis pour la création de l'IPAR citée par Lallez (op.cit.) il est dit ceci à la page 35 :

> « *Le rôle de l'école nouvelle et du maître rural que formera la nouvelle école normale sera capital dans la diffusion des notions pratiques et des simples techniques indispensables à la participation active des intéressés au développement économique, au niveau où il leur sera le plus immédiatement sensible, celui du vi1lage* ».

Par cette innovation, l'école rurale devait devenir un centre de rayonnement communautaire. Où l'instituteur était le moteur du développement rural. Sa formation l'ayant prédisposé à jouer différents rôles aussi bien sur le plan pédagogique général que dans plusieurs autres domaines (agriculture, santé, mécanique etc.).
L'autre domaine concerné par l'innovation dans l'enseignement primaire est celui des programmes d'enseignement. De 1960 à 2018, l'enseignement primaire au Cameroun a connu quatre changements majeurs dans les orientations et l'élaboration des programmes d'enseignement. De 1960 à 2000 trois programmes ont orienté les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire. Les deux premiers programmes, celui de 1963 reconduit en 1976 étaient axés sur des buts pédagogiques. Les démarches préconisées par ces programmes reposaient sur une approche dogmatique de l'enseignement (Akoulouze, op.cit.). A la suite des États Généraux de l'Éducation au Cameroun, en 1998, la Loi n°98/004 du 4 avril 1998 d'Orientation de l'Éducation au Cameroun [1] a instruit la révision des programmes d'enseignement au primaire. En l'an 2000, un nouveau programme a été introduit dans l'enseignement primaire. Ce nouveau programme centré sur les objectifs[2], précise les grandes orientations de l'école primaire camerounaise. Il présente des objectifs généraux de chaque discipline, les objectifs spécifiques pour chaque niveau d'enseignement (l'école primaire camerounaise est organisée en trois niveaux d'apprentissage : le niveau 1, Section d'Initiation au Langage, Cours Préparatoire, niveau 2, Cours Élémentaire 1, Cours Élémentaire 2 et niveau 3, Cours Moyen 1 et Cours Moyen 2). Il présente aussi la méthodologie d'enseignement, les contenus et les objectifs d'apprentissages. En 2008, un programme

[1] http://www.unesco.org/education/edurights/media/docs/3fbc027088867a9096e8c86f0169d457b2ca7779.pdf
[2] http://minedub.cm/index.php?id=47

complémentaire instituant l'enseignement des Technologies de l'Information et la Communication au primaire, a été ajouté au programme général existant. Ce programme ouvrait ainsi une nouvelle voie, la voie de l'introduction des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement primaire au Cameroun. Depuis la rentrée scolaire 2018-2019, un nouveau programme basé sur le développement des compétences est entré en vigueur dans toutes les écoles maternelles et primaires du Cameroun. Ce programme met un accent particulier sur la necessité de faire développer des compétences disciplinaires et tranversalles aux apprenants. L'un des éléments majeurs que vise ce programme est le développement d'une culture numérique chez les apprenants de la maternelle et du primaire.
Le troisième domaine sur lequel ont porté les innovations majeures est celui de la formation des enseignants aux pédagogies et aux didactiques nouvelles, liées à de nouvelles disciplines ou à de nouvelles pratiques telles l'approche par les compétences, l'enseignement avec et à travers les TIC.
La mise en œuvre des innovations dans le secteur de l'éducation de base a connu des fortunes diverses au regard de différentes études sur le rendement interne de l'éducation de base au Cameroun : RESEN[3] (Rapport d'État du Système Éducatif National Camerounais), 2003 ; Rapport SOFRECO-AFD/C2D, 2010, 2011 sur la réforme curriculaire et la réforme des ENIEG (École Normale d'Instituteurs de l'Enseignement Général) ; Rapport SOFRECO-AFD/C2D, sur les acquis scolaires, 2011.
Les innovations sur les pratiques des enseignants n'ont pas toujours donné les résultats escomptés. Comme le remarque Rogers, (1983), Il est souvent difficile de faire adopter une nouvelle idée, même si elle présente des avantages évidents. Le changement doit toujours être considéré en relation avec les valeurs, objectifs et résultats particuliers qu'il sert (Fullam, 2001).

Depuis plus d'une décennie, le Cameroun, à l'instar de plusieurs autres pays africains s'est engagé à introduire les technologies de l'information et de la communication dans le processus pédagogique au sein des écoles primaires et dans l'enseignement secondaire[4] (Fonkoua et al 2006). L'objectif visé par cette introduction des TICE à l'école est de permettre l'amélioration de la qualité des apprentissages, "*la qualité effective d'un système éducatif ne devant pas s'apprécier d'abord sur la base des moyens qu'il mobilise, mais surtout sur celle du niveau mesuré des apprentissages des élèves qui y sont scolarisés*" (RESEN, 2013, p. 113).

En 2007[5], le ministère de l'Éducation de Base, soutenu par la Banque Islamique de Développement (BID), a mis sur pied un projet expérimental d'utilisation des TIC à l'école primaire, le Projet pilote pour l'Amélioration de la Qualité de l'Éducation de Base (PAQUEB). Le PAQUEB a acquis et déployé près de 5000 ordinateurs portables du Programme *One Laptop Per Child* (OLPC) dans 51 écoles pilotes à travers 6 des 10 Régions administratives que compte le Cameroun. Ce déploiement fait partie de nombreux autres déploiements déjà effectués à travers le monde.

[3] http://siteresources.worldbank.org/INTAFRREGTOPEDUCATION/Resources/444659-1210786813450/ED_CSR_Cameroun_fr.pdf

[4] Inauguration de deux centres multimédia dans deux lycées par le présent de la république du Cameroun an 2006 à Yaoundé

[5] Année de signature de l'accord de prêt entre le Cameroun et la BID (Banque islamique de développement) pour le financement du projet PAQUEB

Les résultats des évaluations des déploiements des ordinateurs XO à travers le monde montrent une variabilité dans l'expérience vécue par les communautés qui ont intégré les XO dans les écoles (Nugroho et Lonsdale, 2010 ; Hirji et al, 2010). Les ordinateurs XO sont différemment perçus par les élèves et les enseignants à travers le monde, (Warschaeur, Cotten et Ame, 2012 ; Fajebe, Best et Smyth, 2013). Pendant que les premiers sont souvent contents d'avoir des outils avec lesquels ils jouent, les seconds éprouvent des difficultés pour utiliser ces outils inadaptés à leurs pratiques traditionnelles. Cette inadaptation est due entre autres, à la difficulté de mettre en pratique l'approche constructionniste développée par Papert (1980) avec utilisation des « Activités » (nom donné aux logiciels dans le XO) tels eToys, Scratch Art tortue (Marques et Holmes, 2014, p.20). La difficulté pour les enseignants à utiliser les XO dans leurs classes provient de deux principaux facteurs. D'une part, la non prise en compte lors des déploiements de la vision et des principes de base de OLPC qui est le créateur du XO, et d'autre part, la faiblesse des formations que reçoivent les enseignants appelés à changer leurs pratiques de classes avec l'introduction des technologies de l'information et de la communication en général et des ordinateurs XO en particulier (Hirji et al, 2010 ; Kraemer, Dedrick et Sharma, 2009 ; Severin et Capota, 2011).

La formation des enseignants lors des déploiements des XO mets très souvent plus l'accent sur l'appropriation des opérations techniques d'utilisation du XO et très peu sur les aspects pédagogiques de l'introduction des technologies en classe, (Severin et Capota, op.cit., p.23). Le déploiement des XO au Cameroun relève de l'introduction d'une innovation dans l'univers scolaire de l'éducation de base. Cette innovation s'est ainsi inscrite sur les habitudes observées dans les pratiques de mise en place des nouveautés didactiques et pédagogiques, qui très souvent n'aboutissent pas à la réalisation des objectifs fixés au départ, c'est le cas de la mise en application de l'Approche par les Compétences (APC) dans les écoles primaires depuis 2002 (voir Rapport SOFRECO, AFD-C2D, 2010). Les enseignants sont parfois amenés à trouver des solutions endogènes pour assurer l'implémentation des innovations dans leurs écoles.

Le déploiement des XO dans les écoles du PAQUEB a provoqué un changement des habitudes et des pratiques des enseignants (Ella et Nogry, 2015). Ce constat a été fait lors de notre recherche en Master 2. Pendant cette recherche qui portait sur les dilemmes auxquels sont confrontés les enseignants du PAQUEB : (obligation d'enseigner avec les XO sans avoir véritablement été formés à cela, obligation de couvrir les programmes officiels comme toutes les autres écoles, etc.), nous avons observé que l'arrivée des XO dans les école induisait plusieurs problèmes chez les enseignants. Parmi les problèmes identifiés, il y a celui de la mise en œuvre des prescriptions primaires et secondaires (Goigoux, 2007). L'une des prescriptions secondaires, instruites par les formateurs, porte sur l'élaboration et l'utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants. Afin de mieux éclairer sur la manière dont les enseignants procèdent pour résoudre ce problème, nous avons choisi dans cette thèse, de plonger dans l'univers d'une communauté d'enseignants d'une écoles pilotes du PAQUEB, d'où le titre de notre thèse : ***Déploiement des ordinateurs XO et démarche du travail documentaire au sein d'une communauté d'enseignants de l'école d'Angalé au Cameroun.***

Notre thèse se penche sur les problèmes liés aux mécanismes qui sont mis en place par les enseignants pour réguler les tensions auxquelles ils font face et notamment la manière dont ils procèdent dans leur activité pour pouvoir produire des ressources pédagogiques numériques de qualité afin de permettre à leurs élèves de mieux exploiter les ordinateurs XO pour développer des compétences nouvelles et ainsi améliorer la qualité de leurs apprentissages.

Nous avons choisi de procéder par une approche systémique de l'analyse de l'activité des enseignants du PAQUEB, afin de pouvoir, comme le dit Depover, (2009) prendre en compte la globalité des variables qui peuvent agir sur le processus d'élaboration et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques au sein d'une communauté d'enseignants, plutôt que de nous contenter de manipuler un nombre limité de variables isolées de leur contexte.
Plusieurs études ont été menées dans ce domaine (Besnier, 2016 ; Gueudet et Trouche, 2008 ; 2011, etc.). Ces études vont servir de point d'appui à notre recherche. Le présent travail s'articule autour de six chapitres de la manière suivante :

Chapitre 1 : Contexte de l'étude.

Dans ce chapitre, nous présentons le cadre dans lequel s'est faite l'introduction des ordinateurs XO au Cameroun. Il est question de montrer dans un premier temps, comment les innovations pédagogiques sont conduites au Cameroun et les résultats auxquels ces innovations aboutissent. Cette démarche permet de mieux comprendre les problématiques liées au déploiement des XO et les raisons qui sont à la base des pratiques singulières de la communauté que nous étudions. Ce contexte présente aussi les enjeux du déploiement des XO dans les écoles selon la manière dont ils sont perçus par les institutions qui ont permis l'expérimentation de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication à l'école primaire camerounaise avec utilisation des ordinateurs XO et des serveurs scolaires. Ce contexte présente enfin, le dispositif qui a été mis en place pour permettre le déploiement des XO et celui qui concerne la formation continue telle qu'elle est pratiquée au ministère de l'éducation de base du Cameroun.

Chapitre 2 : Revue de la question.

Une abondante littérature a permis de comprendre ce que révèlent des études antérieures qui ont été menées dans notre champ de recherche. Les points suivants ont été scrutés, pour permettre de mieux appréhender le phénomène étudié et guider nos démarches de recherche :

- l'intégration des TIC dans un environnement scolaire et leur adoption par les enseignants ;
- les ordinateurs portables à l'école primaire ; les objectifs et la vision du programme One Laptop Per Child (OLPC) ;
- l'apprentissage dans un environnement « one-to-one » un ordinateur par enfant ;
- l'activité de l'enseignant qui intègre les TIC dans ses pratiques de classe ;
- les problèmes rencontrés par les enseignants qui utilisent les TIC pour enseigner ;
- les ressources pédagogiques ;
- la conception et l'utilisation des ressources pédagogiques par les enseignants et les communautés de pratique.

Cette section a pour objectif de nous permettre de faire un état des lieux sur les problématiques liées à l'utilisation des ordinateurs portables par les enseignants, les problèmes générés par cette utilisation et la manière dont les enseignants procèdent pour les résoudre. La compréhension de ce phénomène, à travers la littérature a pour but de nous illuminer tout au long de notre recherche et de nous permettre d'apporter plus d'éclairage sur un des aspects de l'utilisation des TIC à l'école par les enseignants.

Chapitre 3 : Problématique et cadre théorique.

Ce chapitre présente la problématique de notre étude ainsi que le cadre théorique qui a guidé notre démarche de recherche.
Dans un premier temps, le chapitre présente les éléments de problématisation de notre thèse. Une fois le problème identifié, nous nous sommes posés un certain nombre de questions de recherche. A la suite de ces questions, nous avons émis des hypothèses en guise de réponses provisoires à nos questions de recherche. Notre problématique met en lien deux principaux faisceaux de faits à savoir : les prescriptions primaires et secondaires qui président à l'utilisation des ordinateurs XO et des serveurs scolaires par les sujets de notre étude, et l'absence des ressources numériques adaptées au curriculum national dans les XO et à la vision que les enseignants du PAQUEB ont de l'utilisation du XO en classe. Cette problématique est à la base de l'orientation de notre thèse.

Dans un second temps dans ce chapitre, nous présentons le cadre théorique multi référencé, qui éclaire et oriente notre étude. Il s'agit des champs disciplinaires dans lesquels nous nous sommes inscrits et qui nous ont permis d'affiner notre questionnement et d'avoir les repères pour mener notre recherche. Cette partie présente aussi ce que les théories nous ont apporté dans l'analyse du travail documentaire des enseignants d'Angalé. Nous avons ainsi comme point d'ancrage : la théorie instrumentale développée par Rabardel, (1995) ; l'approche documentaire du didactique développée par Gueudet et Trouche, (2008). Cette approche s'inspire de l'approche instrumentale de Rabardel et s'applique aux processus d'instrumentation et d'instrumentalisation qui aboutissent à la production des documents numériques et à leurs combinaisons aux schèmes d'usage par les enseignants. Ces deux théories sont complétées par la théorie des communautés de pratique (Wenger, 1998), étant entendu que nous scrutons le travail documentaire dans un collectif d'enseignants. Enfin nous nous appuyons sur le modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant élaboré par Goigoux, (2007).

Chapitre 4 : Méthodologie.

Le chapitre 4, porte sur la méthodologie qui présente les démarches que nous avons adoptées pour mener notre recherche. Il s'agit du déroulement des différentes étapes, les articulations et la démarche adoptée pour chacune des étapes de notre travail de recherche, les outils utilisés pour collecter les données, les éléments de notre terrain de recherche, la démarche adoptée pour traiter et analyser les données recueillies.
Nous avons mené trois études suivant une approche mixte (Greene, 2006 ; Nogry et Varly, 2017), qui combine des observations empiriques de l'activité des enseignants, des entretiens, des analyses documentaires et des traces. Ces trois études nous ont permis de partir d'un champ assez vaste pour aboutir à un terrain plus circonscrit et plus précis. La première étude porte sur un terrain regroupant plusieurs écoles et aussi sur plusieurs catégories de répondants. Cette étude avait pour intention, d'identifier les problèmes éventuels causés par le déploiement des XO dans les écoles pilotes. Un fois les problèmes identifiés, il a été question d'interroger les mécanismes mis en place par les acteurs pour trouver des solutions adaptées. Les résultats de cette étude nous ont amené à mieux circonscrire les problèmes relevés pour mieux les étudier. Une école s'est particulièrement distinguée par la manière dont les enseignants recherchent et trouvent des solutions aux problèmes générés par le déploiement des XO. Il s'agit de l'école d'Angalé.
La deuxième étude s'est focalisée sur les mécanismes de résolution du problème d'élaboration des ressources numériques dans Moodle avec utilisation des XO dans cette école. Les

résultats de cette deuxième étude nous montrent qu'à l'intérieur de la communauté d'enseignants, il existait de micro communautés. Ces résultats ont une fois de plus suscité en nous le besoin de comprendre davantage les mécanismes mis en place dans cette école pour élaborer des ressources numériques.
Nous avons ainsi mené une troisième étude. Cette troisième étude nous a permis de procéder à une analyse fine du travail documentaire communautaire au sein de groupes restreints.

Chapitre 5 : Présentation et analyse des résultats

Dans ce chapitre, nous présentons et analysons les résultats obtenus au cours des trois études que nous avons menées. Nous avons ainsi des résultats synthétisés obtenus après avoir triangulé les données récoltées. Étant entendu que nous avons opté pour une démarche systémique, nos résultats décrivent et rendent compte des indicateurs qualitatifs et quantitatifs de nos hypothèses de départ.

Chapitre 6 : Discussion générale.

Le dernier chapitre de cette thèse est consacré à la discussion générale. Dans cette partie, nous mettons en discussion les résultats obtenus au regard de la littérature exploitée dans notre champ de recherche. Nous présentons aussi les perspectives auxquelles nous ouvre notre étude.

Chapitre 1 : Contexte de l'étude

Ce chapitre présente le contexte dans lequel nous avons mené notre étude. Il s'agit globalement de l'état des lieux sur la mise en place des innovations en éducation en général au Cameroun et plus spécifiquement sur l'introduction des technologies de l'information et de la communication.
Ce contexte porte sur les objectifs visés par le ministère en charge de l'enseignement primaire dans le domaine des technologies éducatives, les enjeux de l'expérimentation de l'intégration des TIC à l'école primaire, ainsi que la manière dont les ordinateurs XO ont été déployés dans les écoles pilotes, le cadre de formation des enseignants en service et les questions que le déploiement des ordinateurs XO a suscité en nous.

1.1 Présentation et situation du Cameroun

Le Cameroun est un pays d'Afrique Centrale[6] situé au fond du Golfe de Guinée, entre les 2e et 13e degrés de latitude nord et les 9e et 16e degrés de longitude est. Le pays s'étend sur une superficie de 475 650 kilomètres carrés. Il présente une forme triangulaire qui s'étire du sud jusqu'au lac Tchad sur près de 1 200 km tandis que la base s'étale d'ouest en est sur 800 km. Il possède au sud-ouest, une frontière maritime de 420 km le long de l'océan Atlantique. Il est limité à l'ouest par le Nigéria, au sud par le Congo, le Gabon et la Guinée Équatoriale, à l'est par la République Centrafricaine, et au nord-est par le Tchad. Enfin, au sommet du triangle, au nord, il est coiffé par le Lac Tchad. En 2018 sa population était estimée à 25.111.718[7] habitants dont 26,4% constituée des enfants scolarisables au primaire.

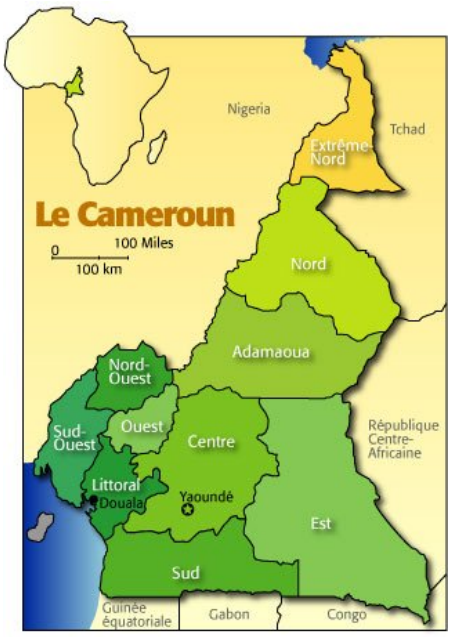

Figure 1: Carte administrative du Cameroun

[6] http://www.statistics-cameroon.org/manager.php?id=11&id2=68&link=8
[7] https://www.populationpyramid.net/fr/cameroun/2018/

Le projet PAQUEB est implanté dans 6 des 10 régions administratives que compte le Cameroun à savoir : l'Adamaoua (12 écoles), l'Extrême-Nord (20 écoles), le Littoral (4 écoles), le Nord (9 écoles), le Nord-Ouest (3 écoles) et le Sud (3 écoles)[8].

1.2 Introduction des innovations pédagogiques dans l'enseignement primaire au Cameroun : le cas de l'Approche par compétences

Carlson (1968, p. 10) définit une innovation comme étant « *une nouvelle idée ou une nouvelle pratique* ». Rogers (1995) distingue deux catégories d'innovations : celles qui sont fondées sur les pratiques et celles qui portent sur le matériel. Il affirme que les innovations matérielles, sont plus faciles à utiliser.

Depuis la période de l'accession du Cameroun a l'indépendance en 1960, le système éducatif camerounais en général, et le sous-secteur de l'enseignement primaire en particulier a connu beaucoup de changement dans son fonctionnement ainsi que dans les approches pédagogiques appliquées dans les enseignements (*Voir programmes officiels des années 1963, 1978, 2000, 2003, 2009, 2018)*. Ces changements sont souvent le fait des évolutions du système socioéconomique global, ou encore des orientations que les organismes internationaux en charge de l'éducation (UNESCO, CONFEMEN, OIF…) donnent aux pays membres. Parmi les innovations les plus significatives, on peut considérer celles qui apportent des changements de fond dans le processus enseignement/apprentissage. Tel le cas de l'approche par compétences (APC). Perrenoud, (2000) situe l'approche par compétences comme étant :

> « *une tentative de moderniser le curriculum, de l'infléchir, de prendre en compte outre les savoirs, la capacité de les transférer et de les mobiliser*. »

Selon Rogiers (2000) l'approche par compétences vise :

> « *à mettre un accent sur ce que l'élève doit maîtriser, à donner du sens aux apprentissages, et à certifier les acquis de l'élève en termes de résolution de situations concrètes*. »

Dans le monde francophone, le mouvement de réforme pédagogique baptisé « approche par compétences » a commencé par se développer au Québec et en Suisse romande, avant de s'étendre à la Belgique, à Madagascar et, plus timidement, en France et dans les pays francophones d'Afrique Subsaharienne. (Hirtt, 2009).

Au milieu des années 1980, les Cameroun a subi des chocs dus à l'effondrement des coûts des matières premières (cacao, café, pétrole). Cette crise a affecté la capacité du gouvernement camerounais à investir dans le secteur de l'éducation en général et dans le sous-secteur de l'éducation de base en particulier[9]. Cette situation s'est notamment exprimée à travers :

- la détérioration des rendements internes du sous-secteur se traduisant par la baisse du taux d'achèvement primaire qui est passé de 61,7% en 1990 à 47,0% en 1995 ;
- un taux de redoublement moyen d'environ 30%[10].

Dans le contexte d'amélioration des conditions économiques du pays, le gouvernement du Cameroun a organisé en mai 1995, les États Généraux de l'Éducation. Au cours de ces assises, un diagnostic de la situation de l'éducation au Cameroun a été établi. Au terme de ce forum, des recommandations ont été formulées au rang desquelles :

- l'amélioration des conditions de vie et de travail du personnel enseignant ;
- l'amélioration de l'environnement pédagogique des établissements scolaires.

[8] http://paszep-minedub.com/

[9] Rapport d'État du Système Éducatif National (RESEN, décembre 2003)

[10] (RESEN, 2003)

- Pour ce qui concerne les programmes d'enseignement, les États généraux de l'éducation ont prévu qu'ils

  « *Seront adaptés aux réalités nationales, tiendront compte des temps scolaires, viseront à former des hommes et des femmes créatifs, productifs et ouverts au monde. Ils se présenteront désormais sous forme de curricula, avec des objectifs bien définis, des contenus adaptés, des pratiques et des méthodes éprouvées, un système d'évaluation en congruence avec les objectifs préétablis. Ces programmes devront systématiser l'éducation morale et civique, l'éducation à l'environnement, à la vie familiale, à la santé, aux droits de l'homme, à la démocratie et à la tolérance.* »[11]

Suite à ces recommandations, les programmes d'enseignement du primaire ont été revus en 2000. Ces programmes avaient pour principal objectif, d'améliorer le rendement interne de l'éducation de base. Les programmes ont été implémentés dans toutes les écoles primaires du Cameroun.

Dans le souci d'améliorer la pertinence et la qualité des programmes scolaires, la conférence des Ministres de l'Éducation des pays ayant le français en partage a recommandé l'Approche Par les Compétences comme cadre théorique de refondation des curricula en 1994[12]. Pour opérationnaliser cette option, l'Agence Internationale de la Francophonie (AIF) a mis en place un programme de formation entre 2001 et 2003. Un pool d'experts et des personnes ressources ont été formés pour favoriser l'implantation de la réforme dans les pays de l'espace francophone. L'accompagnement scientifique et technique du pool d'experts et des personnes ressources était assuré par le Bureau d'Ingénierie pour l'Éducation et la Formation (BIEF) de Belgique. La décision officielle d'implanter l'APC au Cameroun est intervenue suite au séminaire régional organisé par l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF) à Yaoundé en juillet 2003. C'est dans ce contexte qu'a été organisé à Yaoundé en novembre 2004, un séminaire national de dissémination de cette approche[13]. Financé par l'Organisation Internationale de la Francophonie, ce séminaire a regroupé les cadres de l'Inspection Générale de Pédagogie et des Inspecteurs Coordonnateurs Provinciaux. C'est ce séminaire qui a recommandé de "*garantir la pénétration de l'APC dans la pratique quotidienne des enseignants à travers le territoire national* ". Des séminaires de formation ont été organisés par la suite au profit de tous les Inspecteurs Provinciaux, des Directeurs et responsables des Études et des stages des Écoles Normales d'Instituteurs de l'Enseignement Général (ENIEG). Ces derniers devaient à leur tour étendre ces formations au niveau des départements dans le cadre des formations en cascades.

1.2.1 Phase d'expérimentation

L'APC a été expérimentée en 2003 dans le cadre de la deuxième phase du projet pilote (Éducation II) financée par la Banque Africaine de Développement (BAD)[14]. L'objectif visé par cette expérimentation était d'en mesurer l'impact sur l'amélioration de la qualité et de l'efficacité de l'éducation. L'expérimentation effective du programme a démarré durant

[11] Rapport des États Généraux de l'Education, (mai 1995)

[12] Déclaration de la 46e session générale de la Conférence des Ministres de l'Education des pays ayant le français en partage Yaoundé (Cameroun), 27 juin – 1er juillet 1994

[13] Rapport du séminaire national de dissémination de l 'APC (Yaoundé 2004)

[14] Rapport d'activités du Projet Education 2 (Yaoundé 2003)

l'année scolaire 2003–2004 dans 75 écoles pilotes. Dans ce cadre, les Enseignants, les Directeurs d'écoles et les superviseurs pédagogiques des zones expérimentales (Inspecteurs Pédagogiques Nationaux, Inspecteurs Pédagogiques Provinciaux et Inspecteurs d'Arrondissement) ont bénéficié d'une formation spécifique de 3 et 5 jours, suivie d'ateliers organisés par les Inspecteurs d'Arrondissement et les Directeurs d'écoles. Nous n'avons trouvé aucune documentation sur les résultats de la phase d'expérimentation de la mise en œuvre de l'APC. Des entretiens que nous avons eus à cet effet avec les responsables en poste dans les services centraux du ministère de l'éducation de base convergent vers l'idée qu'aucune étude scientifique n'a été réalisée lors de cette phase expérimentale. Seuls des rapports d'activité attestent de la réalisation de cette phase sur le terrain. Lesdits rapports ne font pas état des changements ou des difficultés observés dans le processus enseignement/apprentissage dans les écoles.

1.2.2 Phase de généralisation de l'intégration de l'APC au primaire

A partir de 2005, l'approche a été généralisée dans toutes les écoles du Cameroun, les enseignants ayant bénéficié d'une formation de 2 jours lors des journées dites « journées pédagogiques ». En 2006, des manuels scolaires conçus selon l'Approche Par les Compétences ont été diffusés sur toute l'étendue du pays. Ce sont ces manuels qui, en réalité ont permis aux enseignants d'avoir une idée sur l'approche par les compétences dont ils parlaient tous mais n'appliquaient pas réellement les principes dans leurs classes, faute de formation[15].

La mise en place de l'approche par les compétences au Cameroun est une innovation basée sur les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire. Elle inclut l'utilisation des supports concrets tel le livret programme et les matériels didactiques.

Le débat sur la manière de définir l'approche par compétences (Grosse, 1988 ; Lange, 1988) a mis en lumière la difficulté de mettre en œuvre une innovation pédagogique basée sur un principe insaisissable, la compétence. La théorie de la diffusion d'une innovation a également examiné les innovations pédagogiques sous l'angle de la manière dont elles sont acceptées par les praticiens, (Emrick et Peterson, 1977 ; Mort, 1941). La volonté d'adoption attachée à l'innovation et à son adoption est également un facteur important. Le fait qu'une innovation soit de type facultatif (décision individuelle), collective (décision de groupe) ou une instruction d'une autorité mandatée, constitue l'un des facteurs qui déterminent la mise en place de cette innovation. En règle générale, les orientations de l'innovation issue d'une hiérarchie pédagogique comme le ministère de l'éducation de base, sont associées à un taux élevé de diffusion et d'adoption selon Rogers, (1995). Fullan (1993) soutient toutefois le contraire dans le cas des innovations éducatives. Pour les chercheurs en diffusion des innovations éducatives (Rogers, 1995, Warford, 2005), un éducateur adoptif est régi par des principes individuels. Les traits de personnalité ainsi que les caractéristiques régissant leur comportement social et de communication (Warford, 2005). L'intensité en faveur de l'adoption de l'innovation peut diminuer dans la mesure où les éducateurs se sentent dépassés par le nombre croissant d'innovations qu'ils doivent mettre en œuvre (Hall, 1992 ; Henrichsen, 1989). C'est d'ailleurs l'un des faits relevés dans le rapport de l'étude que SOFRECO et le C2D ont réaliseé en 2010 sur La refonte des programmes de l'enseignement primaire. Les enseignants ont été amenés en même temps à adopter l'approche par les

[15] Rapport d'étude SOFRECO, AFD-C2D, 2010

compétences dans leurs pratiques de classe, à adopter une nouvelle vision de l'évaluation des apprentissages, à intégrer « La main à la pâte » (une démarche pour l'enseignement des sciences). Cette pluralité est l'une des causes de l'échec de l'implémentation de l'approche par les compétences à l'école primaire camerounaise. Rogers (1995) a identifié les traits de personnalité suivants comme étant ceux qui sont favorables à l'adoption et à la diffusion d'une innovation : l'empathie, l'ouverture d'esprit, le bon raisonnement abstrait, les perspectives rationnelles et l'intelligence. L'éducateur adoptif a également certaines inclinations en termes de comportement social. Les éducateurs qui favorisent la mise en réseau à grande échelle et cosmopolite sont considérés comme des maillons essentiels de la chaîne de diffusion et d'adoption, alors que ceux qui sont plus conservateurs et affiliés localement ne le sont pas (Rogers, 1995). En ce qui concerne les innovations éducatives, Mort (1941, p.29) avance trois catégories d'adoptants : les adeptes, les supporters et les neutres.

Deux principales études ont été menées au Cameroun pour évaluer la mise en œuvre de l'approche par les compétences (APC) à l'école primaire. La collecte des données lors de ces études a spécifiquement porté sur des entretiens réalisés avec les différents acteurs impliqués (Superviseurs pédagogiques au niveau central et au niveau décentralisé, l'observation des pratiques de classe et une analyse documentaire.)
Des rapports produits au terme d'une étude comparative avec quatre autres pays africains (Gabon, Mali, Sénégal et Tunisie) en 2008-2009 par Le PASEC[16], et le rapport de l'étude sur la refonte des programmes du primaire menée en 2010 conduite par l'AFD/C2D et SOFRECO[17], il ressort ce qui suit :
Au moment de la mise en œuvre de l'approche par les compétences à l'éducation de base au Cameroun, il n'existe aucun dispositif de pilotage de la mise en place de l'innovation. Cette affirmation est partagée par l'ensemble des responsables rencontrés au niveau central au moment des études. Les seules activités de suivi organisées sont celles effectuées par les Inspecteurs d'Arrondissement et les Conseillers Pédagogiques départementaux.
Les visites sont par ailleurs épisodiques et ne concernent pas principalement la réforme.
Pour ce qui est de la formation des encadreurs et enseignants : tous les encadreurs il ressort que tous les encadreurs pédagogiques ont bénéficié d'une formation avant la mise en œuvre de la réforme.
Environ 71% des Directeurs d'écoles de l'échantillon ont aussi bénéficié de cette formation. Cependant, ces derniers assurent n'avoir pas reçu une formation spécifique pour l'encadrement de proximité de leurs adjoints.
77% des Enseignants rencontrés ont été formés à l'approche. Toutefois, ils disent que cette formation a été très sommaire (2 jours). L'APC est parfois abordée au cours des journées pédagogiques mais pas de manière systématique.
De l'impact de la réforme sur les prestations des encadreurs et des enseignants : Sur les encadreurs interviewés, seuls 50% affirment que les formations reçues les ont outillés pour l'encadrement des enseignants dans la mise en œuvre de la réforme. 66% d'entre eux affirment que les formations reçues ne leur ont pas été utiles dans l'encadrement de leurs adjoints. Enfin, 69% des enseignants assurent n'avoir pas les compétences requises pour la mise en œuvre de l'approche.

De l'impact de la réforme sur la qualité des apprentissages des élèves : les encadreurs, à l'unanimité, assurent que la mise en œuvre de l'APC n'a pas eu d'effet significatif sur les apprentissages des élèves. 86% des directeurs d'écoles affirment que cette réforme n'a pas eu

[16] Rapport d'étude PASEC, 2009
[17] Rapport d'étude SOFRECO, AFD-C2D, 2010

d'impact sur les apprentissages de leurs élèves. Pour 73% des enseignants, les effets de cette réforme sont peu perceptibles.
En général, pour la majorité des encadreurs et enseignants rencontrés, la mise en œuvre effective de l'APC pourrait améliorer l'efficacité du système éducatif. Cependant, ils relèvent certaines contraintes qui limitent les effets de la réforme et notamment : la confusion entre les différentes innovations qui se chevauchent dans le sous-secteur (« *Main à la pâte* », « *Nouvelle vision de l'évaluation* » etc.), la non maîtrise de l'approche par les enseignants, l'inadéquation du dispositif et du contenu de la formation, l'inexistence des livrets programmes et des guides méthodologiques.
Pour ce qui est des enseignements proprement dits, les constats suivants sont faits : Tous les enseignants observés ne proposent pas aux élèves des situations problèmes significatives pour aborder de nouveaux apprentissages ; 68% des enseignants observés se basent essentiellement sur les manuels scolaires dans la conduite des apprentissages (choix des exercices, synthèse finale, etc.) ; aucun des enseignants observés ne respecte les phases d'intégration. En effet, celles-ci se limitent à la révision des apprentissages des différentes disciplines sans réelle tentative d'intégration des acquis y compris entre les composantes d'une même discipline. Dans les classes observées, il n'y a pas véritablement une prise en charge des élèves en difficulté. Sur les enseignants observés, 55% aident parfois les élèves ayant des problèmes d'apprentissage. Un tel état de fait est aussi lié aux effectifs pléthoriques (en moyenne 80 élèves par classe dans les écoles visitées) qui rendent difficile l'individualisation de l'enseignement.
Des conclusions des études menées sur l'implémentation de l'APC au Cameroun (PASEC, 2008-2009 et SOFRECO/AFD-C2D, 2010), nous avons essentiellement retenu le constat ci-dessous :

> « *La formation des acteurs de terrain constitue le talon d'Achille de toutes les innovations en cours au Cameroun. Le dispositif mis en place est aristocratique. Tout se passe comme si la formation ne doit bénéficier qu'à l'encadrement (niveau central surtout et déconcentré). Les véritables acteurs des réformes ne bénéficient au mieux que de séances de sensibilisation. L'effet pervers d'un tel dispositif, c'est qu'on observe chez les encadreurs et enseignants une adhésion de façade à la réforme ; ils parlent le langage des compétences mais rien ne change véritablement dans les pratiques de classe.* » (Rapport SOFRECO-AFD/C2D, 2010, p.20)

Suite aux recommandations faites au terme des études citées ci-dessus, le ministère de l'éducation de base, avec l'appui de la Banque Islamique de Développement (BID) a procédé, entre 2005 et 2018 à une nouvelle réforme curriculaire dans le cadre du projet d'Appui à la scolarisation dans les Zones d'Éducation Prioritaire (PASZEP)[18]. Cette réforme a consisté en :
La production d'un Document Cadre d'Orientation de la Réforme Curriculaire (DCOR) dont le contenu donnait les orientations pédagogiques et didactiques aux rédacteurs selon la vision retenue par le Comité interministériel chargé de la supervision de cette réforme. Derechef, cette réforme portait sur l'application de l'APC à l'école primaire. L'intention affichée étant de corriger les erreurs constatées lors de la première tentative de l'implémentation de l'APC au Cameroun. Une part importante de la mise en œuvre de cette réforme a été réservée aux formations : Formation des rédacteurs des programmes, formation des enseignants à l'utilisation du nouveau programme et à la mise en œuvre de l'APC dans les classes. Cette nouvelle tentative d'implémentation de l'APC est en cours au moment où nous finalisons la rédaction de notre thèse. Pour le moment aucun résultat de cette nouvelle démarche entreprise par le ministère de l'éducation de base du Cameroun, ne peut être présenté.
L'exemple de la mise en place de l'approche par les compétences, que nous venons de

[18] http://paszep-minedub.com/

présenter ci-dessus avait pour intention d'apporter un éclairage sur la manière dont les innovations pédagogiques sont installées dans le sous-secteur de l'éducation de base au Cameroun. La démarche est presque toujours la même pour les mécanismes de la mise en place de ces innovations (voir les rapports d'études AFD-C2D/SOFRECO, 2010, 2011). L'innovation a une origine extérieure au système (cas de l'APC[19], « *La main à la pâte* », La nouvelle vision de l'évaluation des apprentissages[20] etc.). A l'observation, le besoin d'innover ou d'apporter des nouveautés dans les pratiques n'émane pas de l'intérieur des structures centrales et déconcentrées du MINEDUB. Les innovations sont proposées par des structures externes, c'est le cas de l'OIF pour la mise en place de l'APC au Cameroun. Nous estimons que la situation de l'introduction des innovations pédagogiques au Cameroun, telle qu'elle est présentée ici, ouvre une fenêtre sur une bonne compréhension de la manière dont les TIC ont été introduites dans les écoles primaires camerounaises, à travers le déploiement des ordinateurs XO.

Dans la partie qui suit, nous présentons le contexte dans lequel une autre innovation, celle de l'introduction des TIC avec déploiement des ordinateurs XO et des serveurs scolaires, dans les écoles du PAQUEB s'est effectuée.

1.3 Intégration des TIC à l'école primaire au Cameroun : Objectifs et enjeux

Depuis les années 2005, 2006, les chercheurs camerounais en éducation au sein du Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche en Éducation (ROCARE) s'intéressaient déjà à l'intégration des TIC au primaire (Tchombe, 2005, 2006 ; Fonkoua 2005, 2006, 2007, 2009, Mbangwana, 2006, 2007, 2008). Ils pensent tous que les TICE sont appelées à jouer un rôle primordial dans l'éducation des jeunes camerounais. Selon ces auteurs, l'intégration des TIC en éducation au Cameroun est tributaire d'un certain nombre de facteurs à savoir : l'accès aux TIC, les usages des TIC dans le processus enseignement-apprentissage, les effets des TIC sur l'éducation des jeunes et la soutenabilité des projets technopédagogiques implémentés dans le pays.

Au moment où le Cameroun s'est engagé vers l'émergence de son économie, le Ministère de l'éducation de Base (MINEDUB), entend jouer un rôle important dans cette démarche en formant des apprenants aptes à utiliser les TICE[21]. L'inspection de pédagogie en charge des technologies éducatives s'est ainsi éloignée de l'approche de l'enseignement de l'informatique à l'école primaire. Elle a opté dans sa démarche pour l'intégration pédagogique des TIC, qui découle d'une vision où « *les Tic sont intégrés dans un contexte de collaboration dans lequel les élèves sont actifs et créatifs* » (Raby et Viola, 2007, p.244), une approche où l'élève apprend avec et à travers les TIC.

Les chercheurs ROCARE, (2011, pp. 318 à 324) dans leur proposition « *d'encadrer les changements que les technologies de l'information et de la communication (TIC) impliquent pour l'enseignement, l'apprentissage* » proposent huit recommandations aux décideurs politiques en vue d'une intégration réussie des TIC en éducation en Afrique. Parmi ces propositions figure en bonne place, le développement d'une politique nationale d'intégration pédagogique des TIC.

---

[19] Implémentée sur proposition de l'Organisation Internationale de la Francophonie

[20] Implémentée avec l'accompagnement de la Commission Scolaire des Grandes Seigneuries https://www.csdgs.qc.ca

[21] Voir document de la stratégie de l'intégration des TIC au ministère de l'éducation de base du Cameroun (2007)

Le 08 avril 2002, le Chef de l'État du Cameroun, a créé, par décret n°2002/092[22], l'Agence Nationale des Technologies de l'Information et de la Communication (ANTIC). La mission globale assignée à cette agence est de promouvoir et de suivre l'action des pouvoirs publics dans le domaine des TIC, y compris dans le secteur de l'éducation. Dans le Document de stratégie du Secteur de l'Éducation et de la Formation (DSSEF)[23] qui oriente la politique globale de l'éducation et de la formation au Cameroun (2013, p. 76), il est dit qu'« *au rang des innovations à mettre en place figure en bonne place, l'utilisation des technologies de l'information et de la communication et l'analyse des pratiques de classe*. »

Malgré ces orientations de la politique gouvernementale en matière de technologies éducatives, Tchombe, dans Fonkoua et al, (2006, p.47), observe qu'au Cameroun, il n'y a pas de véritable politique qui guide les questions fondamentales telles : la conception de programme de formation, la formation des enseignants sur l'utilisation des TICE. Pour que le processus réussisse et atteigne ses objectifs, la politique du gouvernement doit être prise en compte. Selon cet auteur, un programme national de technologies éducatives doit être mis en place afin de donner non seulement une orientation progressive, mais également des indicateurs permettant de suivre et d'évaluer le processus de formation des apprenants à l'utilisation des TICE à l'école.

Dans cette perspective et en vue de préparer la généralisation de l'introduction des TIC dans les écoles primaires du Cameroun, le MINEDUB a mis sur pieds un projet pilote dénommé, le Projet Pilote pour l'Amélioration de la Qualité de l'Éducation de Base (PAQUEB) pour expérimenter l'utilisation des TICE à l'enseignement primaire.

Les enjeux de la mise en œuvre et de la réussite de ce projet semblent être importants pour le gouvernement du Cameroun et surtout pour le MINEDUB. Le PAQUEB est une occasion unique (aucun autre projet de cette envergure n'existe au Cameroun), qui permet l'amélioration des enseignements et des apprentissages grâce à l'utilisation des TIC à l'école. 51 écoles pilotes ont été choisies pour expérimenter l'utilisation des TIC dans toutes les activités d'enseignement et d'apprentissage avec les ordinateurs XO du Programme *One Laptop per Child* (OLPC). L'un des principaux objectifs du PAQUEB est de préparer la généralisation de l'utilisation des TIC à l'école primaire camerounaise à travers l'expérimentation de l'enseignement intégral avec les TIC dans un échantillon d'écoles sélectionnées à travers le territoire nationale[24]. La réussite de cette expérimentation est un enjeu important pour le MINEDUB et ses partenaires (Banque Islamique de Développent comme financeur du projet et UNESCO comme accompagnateur).

Suite à l'introduction des TIC dans les enseignements secondaires au Cameroun en 2005, les responsables du MINEDUB ont décidé de s'aligner sur la mouvance de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le processus enseignement-apprentissage. A travers ce défi, le MINEDUB a voulu répliquer le modèle existant dans les enseignements secondaires, l'objectif principal étant de permettre l'amélioration des apprentissages grâce à l'innovation technopédagogique dans les écoles. L'importance des enjeux a amené le MINEDUB à solliciter l'accompagnement de l'UNESCO pour permettre aux élèves du primaire de pouvoir « *bénéficier d'un accès rapide à l'information dans tous les domaines, en vue d'améliorer la qualité des apprentissages*. » (Ella et Mbangwana dans Fonkoua et al, 2006, p.116).

[22] https://www.antic.cm/index.php/fr/l-agence/presentation.html

[23] https://www.globalpartnership.org/fr/content/plan-sectoriel-education-cameroun

[24] Voir document de préparation du PAQUEB

1.4 Mise en œuvre du PAQUEB et déploiement des ordinateurs XO au Cameroun

L'analyse des rapports et les documents relatifs à la mise en place du Projet PAQUEB[25] montrent que la mise en œuvre de ce projet s'est déroulée en plusieurs étapes : l'étape de la préparation du projet, l'étape de l'expérimentation de l'utilisation des XO et l'étape du déploiement généralisé des ordinateurs XO et des serveurs scolaires.

1.4.1 L'étape de la préparation du projet.

Cette étape s'est déroulée en trois principales phases[26] : la préparation et la planification des activités, la formation des formateurs enfin la formation des acteurs de terrains, directeurs d'écoles et enseignants chargés de classe. Le terme enseignant chargé de classe au ministère de l'éducation de base est utilisé pour désigner les enseignants qui enseignent effectivement dans les salles de classe, étant entendu qu'il existe des enseignants dans les écoles qui travaillent plutôt dans le bureau ou comme suppléant.
Pour ce qui est de la phase de préparation et de planification des activités, l'analyse des documents relatifs à la mise en œuvre du PAQUEB montrent que plusieurs études ont été réalisées entre 2006 et 2007[27]. Les trois premières études portaient sur « *la bonne exécution des infrastructures scolaires, les investissements informatiques et le volet formation*. » sur la base des résultats de ces études, la BID et le gouvernement du Cameroun ont sollicité l'appui de l'UNESCO pour revisiter, actualiser et mieux ajuster le projet.

Il est à noter qu'à l'origine de la préparation du projet, les premières études proposaient la construction d'une salle multimédia équipée de 15 ordinateurs de bureau dans chacune des 51 écoles. Le contenu de ces ordinateurs était principalement constitué de la suite « Office » et l'encyclopédie « Encarta ». Les salles multimédia qui devraient être construites et équipées selon le modèle qui existait déjà à l'École les Champions à Mbalmayo[28], devraient accueillir des élèves pendant les leçons d'informatique. Le document de préparation du PAQUEB prévoyait la formation de 2 enseignants par école pour un effectif moyen de 6 enseignants par école. L'accent était alors mis beaucoup plus sur l'aspect matériel avec des salles multimédia au coût très élevé. Or, comme le constate Fonkoua (2009, pp 13-20),

> « *l'aspect matériel ne représente qu'une dimension mineure à côté de laquelle la formation en ressources humaines demeure primordiale. La formation des superviseurs pédagogiques à l'utilisation des TIC peut améliorer la qualité de l'enseignement et l'apprentissage et influer sur le rendement interne et externe des systèmes éducatifs*. ».

Pourtant, comme le rapporte Barry, A. dans Karsenti et al (2011, p.11) au terme d'une étude menée par le PASEC dans 9 pays africains dont le Cameroun,

> « *La formation des enseignants constitue l'une des rubriques des répertoires disponibles sur les treize pays qui participent à l'étude panafricaine de l'intégration des TIC en éducation.* ».

Dans le rapport de l'étude menée par l'UNESCO dans trois des régions où sont implantées les

[25] http://paszep-minedub.com/

[26] http://paszep-minedub.com/

[27] Rapport d'étude. Projet de développement de l'éducation de base CAMEDUTIC. Évaluation de l'opération et des préconisations (UNESCO Bureau de Yaoundé, 2007)

[28] http://www.observatoiretic.org/

écoles du PAQUEB[29] des propositions portant sur le volet technique, la formation et l'animation des pratiques pédagogiques avec les ordinateurs et sur le déploiement et la maintenance des ordinateurs ont été faites. Les propositions de cette étude ont conduit à l'adoption de l'utilisation des ordinateurs XO au détriment des ordinateurs de bureau préalablement choisi. Le tableau ci-dessous montre la situation comparée des dotations en ordinateurs dans les deux propositions qui ont été faites dans deux des études :

Proposition de la première étude			**Proposition de la deuxième étude (UNESCO)**		
Nombre total d'ordinateurs de bureau initialement prévus	Nombre d'ordinateurs de bureau par école	Ratio moyen élève/ordinateurs de bureau	Nombre total d'ordinateurs XO correspondant pour le même coût	Nombre d'ordinateurs XO par école	Ratio moyen élève/ordinateurs de bureau
765	15	12 élèves par ordinateur	5000	98	2 à 3 élèves par ordinateur

Tableau 1: Comparatif des possibilités de dotation du PAQUEB en ordinateurs selon les modèles XO ou ordinateurs de bureau

Le tableau comparatif ci-dessus montre entre autres le gain en nombre d'ordinateurs réalisé par le PAQUEB au terme de l'étude menée par l'UNESCO. Ce gain en nombre d'ordinateurs pourrait avoir plus d'effet sur l'amélioration de la qualité des apprentissages à l'encontre du modèle préalablement retenu par le MINEDUB. En plus il était prévu la construction d'une salle multimédia par école. Ces salles ont été remplacées par des salles de classes ordinaires faisant ainsi réaliser un gain en nombre de salles de classe. Toutefois les phases suivantes étaient déterminantes pour l'atteinte des objectifs du projet.
Pour le volet formation, le rapport de l'UNESCO préconisait une utilisation des technologies par les enseignants « *pour permettre des modifications de pratiques pédagogiques en profondeur*. » La tâche aurait dû consister en un dispositif en deux temps :

- dans un premier temps il s'agirait d'initier les enseignants au fonctionnement technique et dans un second temps
- procéder à une formation permanente des enseignants.

Lors de la mise en œuvre du projet, la formation des acteurs s'est déroulée en deux étapes. D'abord la formation des formateurs (Inspecteurs pédagogiques nationaux et responsables de la planification des projets au MINEDUB). Les rapports d'activités du PAQUEB et du Bureau de l'UNESCO montrent que la première formation qui était organisée par l'UNESCO[30] avait pour but de sensibiliser les responsables pédagogiques à la mise en place de l'innovation technopédagogique et aussi de permettre aux formateurs des formateurs d'avoir les premiers contacts avec l'ordinateur XO. Cette étape intermédiaire préparait la formation des enseignants de champ à l'utilisation des TICE en classe.
La dernière étape de la formation des enseignants avant la phase d'expérimentation a consisté à la formation des enseignants à l'utilisation de l'ordinateur pour enseigner. Cette phase a été organisée par l'UNESCO à travers ses partenaires le ROCARE et l'IAI-Cameroun. Elle s'est déroulée dans les 6 régions couvertes par le PAQUEB (voir rapports d'activités du PAQUEB). Ces formations ont porté sur l'utilisation des logiciels d'application classiques

[29] Rapport d'étude. Projet de développement de l'éducation de base CAMEDUTIC. Évaluation de l'opération et des préconisations (UNESCO Bureau de Yaoundé, 2007)
[30] http://paszep-minedub.com/

(Word, Excel), l'utilisation de l'ordinateur pour planifier ses activités pédagogiques et réaliser des opérations de saisie de texte ou de calculs basiques.

1.4.2 L'étape de l'expérimentation de l'utilisation des XO.

En application des recommandations faites dans le rapport de l'UNESCO cité ci-dessus, l'analyse des rapports d'activité du PAQUEB montre qu'une expérimentation de l'utilisation des ordinateurs XO a été réalisée dans l'une des écoles du projet avec 30 ordinateurs XO sans serveur scolaire. Cette expérimentation a duré une année, le temps pour le PAQUEB d'acquérir les ordinateurs destinés à toutes les écoles. Pendant cette expérimentation comme le révèle les rapports de l'Inspection Générale des Enseignement (novembre 2008), les enseignants et les inspecteurs de pédagogie ont testé divers modèles d'exploitation des ordinateurs à l'école : classe laboratoire, classes mobiles. Il est à noter que durant cette phase expérimentale qui n'a pas été documentée du point de vue de la recherche, les enseignants se sont appuyés sur la formation qu'ils ont reçue pendant 3 jours pour exploiter les XO dans leurs classes. Bien que l'expérimentation se soit déroulée dans une seule école, le rapport de cette expérimentation produit par l'Inspection Générale des Enseignements du ministère de l'éducation de base, fait état de la nécessité de former davantage tous les enseignants et les superviseurs pédagogiques à l'utilisation des XO dans le but d'utiliser des XO pour enseigner toutes les disciplines. On peut néanmoins observer au terme des entretiens avec les responsables du MINEDUB, que la mise en œuvre de cette expérimentation n'a pas suivi scrupuleusement les recommandations faites dans le rapport produit en 2007 par le bureau de l'UNESCO de Yaoundé, ce qui peut justifier les balbutiements observés dans le choix du modèle de classe à adopter, classe mobile ou classe laboratoire.

1.4.3 L'étape du déploiement généralisé des XO dans les écoles du PAQUEB.

L'analyse des rapports d'activités du PAQUEB et de l'Inspection générale des enseignements du MINEDUB, montre que le déploiement des ordinateurs XO et des serveurs scolaires, s'est déroulé en trois étapes dans les 6 régions couvertes par le PAQUEB. Ces trois étapes sont :

1.4.3.1 L'étape de la formation des formateurs

Cette étape a consisté à la formation des inspecteurs pédagogiques nationaux, des conseillers pédagogiques et des inspecteurs d'arrondissement des zones couvertes par le PAQUEB à l'utilisation des TIC à l'école. La formation était organisée par le PAQUEB, l'UNESCO, (avec ses partenaires : le ROCARE[31] qui était chargé du volet pédagogique de la formation et l'Institut Africain d'informatique, IAI-Cameroun[32] qui était chargé du volet informatique de la formation) et une équipe de volontaires de OLPC. L'analyse des rapports relatifs à cette activité montre que la formation des formateurs des formateurs a duré une semaine. Cette formation portait sur : la découverte de l'ordinateur XO et sa fonctionnalité, l'utilisation des principales « Activités » (nom donné aux logiciels) du XO et les méthodes d'accompagnement des enseignants. L'objectif était d'outiller les inspecteurs pour qu' ils puissent, à leur tour former les superviseurs pédagogiques dans les régions couvertes par le PAQUEB.

[31] http://www.ernwaca.org/web/ROCARE-Cameroun-Seminaire-de

[32] http://iaicameroun.com/

1.4.3.2 L'étape de la formation des superviseurs pédagogiques et des enseignants chargés de classe

Pendant cette étape, les enseignants, les directeurs d'écoles et les superviseurs pédagogiques ont été formés à l'utilisation des ordinateurs pour enseigner. Ils ont aussi été formés à la maintenance des ordinateurs XO en vue de pouvoir les réparer en cas de panne. La modalité d'utilisation des XO à l'école, retenue par le PAQUEB et le MINEDUB est celle des « classes mobiles ». « *Afin de permettre à chaque élève d'utiliser seul son ordinateur pendant la séquence pédagogique,* » le PAQUEB a préconisé l'approche de la classe mobile qui consiste à faire circuler les ordinateurs d'une classe à l'autre au sein de l'école. Ainsi dans une école qui dispose de 100 XO par exemple, les ordinateurs sont divisés en deux lots de 50. Chaque lot est utilisé dans une classe pendant un temps déterminé. Ensuite le lot d'ordinateurs est transporté dans une autre classe. Ces informations sont issues des rapports d'activités du PAQUEB et le l'IGE. L'analyse des rapports des séminaires de formation montre que le programme de formation des acteurs pédagogiques n'est pas inspirée par l'approche constructionniste développée par Papert (1980) pour la mettre en application dans le déploiement des XO au Cameroun.

1.4.3.3 L'étape du déploiement proprement dit.

Pendant cette étape, le PAQUEB a procédé à la distribution des ordinateurs XO et des serveurs scolaires dans les écoles. Au terme de cette opération chaque école a reçu un lot moyen de 90 ordinateurs XO et un serveur scolaire. Le rapport de cette opération révèle que le nombre d'ordinateurs attribués aux écoles dépendait des effectifs des élèves. Ainsi les écoles qui ont de gros effectifs (entre 500 et 1000 élèves) ont reçu 100 ordinateurs XO. Une seule école située en zone rurale a pu bénéficier d'un nombre d'ordinateurs correspondant au nombre d'élèves soit 40 XO.

1.5 Présentation de quelques déterminants de l'activité des enseignants des écoles du PAQUEB

Falzon, (2004), définit l'activité comme étant

> « *ce qui est fait, ce qui est mis en jeu par le sujet pour réaliser l'objectif qu'il se fixe dans une situation donnée. L'activité ne se réduit pas au comportement, elle inclut l'activité intellectuelle, ainsi que les discours sur l'action, les interactions avec autrui.* »

Pour comprendre l'activité de l'enseignant et pouvoir l'analyser, Goigoux, (2007) distingue un ensemble de déterminants qui influencent cette activité comme nous le verrons plus loin. Il s'agit des déterminants institutionnels, des matériels utilisés, des caractéristiques personnelles de l'enseignant (ancienneté dans le métier, maitrise des TIC, etc.), et des caractéristiques des élèves (âge, niveau, etc.). Harris, Mishra et Kohler, (2009) proposent la prise en compte des aspects technologiques, pédagogiques et des connaissances relatives aux contenus (TPACK) dans la désignation des déterminants de l'activité d'intégration effective des technologies dans les enseignements.

1.5.1 Déterminants institutionnels

Des entretiens que nous avons eus avec les responsables du MINEDUB et du PAQUEB, et de l'analyse des documents de planification pédagogiques disponibles à l'Inspection générale des enseignements, il ressort que l'activité des enseignants des écoles du Projet PAQUEB est tributaire de plusieurs déterminants institutionnels. Ces déterminants sont constitués des

programmes officiels d'enseignements conçus en l'an 2000[33], et dont l'entrée est celle par objectifs. Le système d'évaluation des apprentissages, évaluations qui sont faites systématiquement à la fin de chaque séquence de six semaines. La supervision pédagogique qui est assurée par un dispositif incluant des acteurs constituant une chaine de dix maillons à savoir: l'inspecteur général des enseignements, les inspecteurs de pédagogie, les inspecteurs pédagogiques nationaux, les inspecteurs coordonnateurs des enseignements, les inspecteurs pédagogiques régionaux, les conseillers pédagogiques régionaux, les délégués départementaux, les conseillers pédagogiques départementaux, les animateurs pédagogiques et les directeurs d'écoles. Le programme de formation continue qui se fait à travers des journées dites pédagogiques. C'est à travers ces journées dont la durée moyenne est de 01 jour, que les enseignants entrent généralement en contact avec les innovations ainsi que toutes les nouvelles orientations des activités pédagogiques et administratives à l'école. Il est à noter que des cas exceptionnels de séances de formation avec une durée assez longue (moins d'une semaine) ont été observés, (formation des enseignants du PAQUEB à l'utilisation des TIC en classe, formation d'une durée moyenne de 3 jours.)

1.5.2 Déterminants matériels : L'ordinateur XO[34] et le serveur scolaire

Chaque école du PAQUEB dispose d'un stock moyen de 90 ordinateurs XO, un serveur scolaire dans lequel est installé la plateforme Moodle et un ordinateur de bureau dédié aux travaux administratifs et aux travaux de préparation des documents pédagogiques et administratifs.

Les ordinateurs XO sont de petits ordinateurs portables conçus dans le cadre du Programme *One Laptop Per Child* (OLPC)[35] par des membres du Massachussetts Institute of Technologie (MIT) pour aider les enfants des pays pauvres à pouvoir bénéficier des avantages du numérique dans leurs apprentissages. (Voir descriptif technique en annexe)

A son origine en août 2006, l'ordinateur XO avait été baptisé *2B1 : The Children's Machine* (Papert, 1993) avant d'être finalement renommé XO en octobre 2006. Sa production a été confiée à Quanta computer. Un millier de prototypes a été produit en 2006. La production à grande échelle a débuté en novembre 2007. Le PAQUEB a acquis un lot de 5000 ordinateurs XO en 2009.

Les serveurs scolaires sont des ordinateurs de bureau dans lesquels le système d'exploitation *Fedora*[36] a été installé. *Fedora* est un système d'exploitation libre et une distribution GNU/Linux communautaire développée par le projet *Fedora* et sponsorisée par l'entreprise Red Hat, qui lui fournit des développeurs ainsi que des moyens financiers et logistiques. Ce système d'exploitation est compatible avec l'interface *Sugar* des XO. Le serveur scolaire est accessible à travers une connexion réseau sans fil, via un ou deux points d'accès. Dans toutes les 51 écoles du PAQUEB, le serveur scolaire est logé dans le bureau du directeur de l'école.

---

[33] http://minedub.cm/uploads/media/Programme_Officels_EP_Niveau_I.pdf

[34] http://olpc-france.org/wiki/index.php?title=FAQ_sur_le_XO, http://wiki.laptop.org/go/Hardware_specification.

[35] https://fr.wikipedia.org/wiki/One_Laptop_per_Child

[36] https://fr.wikipedia.org/wiki/Fedora_(GNU/Linux)

1.5.3 Déterminants personnels des acteurs impliqués

Les principaux acteurs impliqués dans le déploiement des ordinateurs XO dans les écoles pilotes sont des instituteurs formés dans des Écoles Normales des Instituteurs de l'Enseignement Général (ENIEG). Ils appartiennent à la catégorie des « *Maitres d'application*. ». C'est en principe parmi ces instituteurs que sont choisis les directeurs d'écoles. Nous avons enfin les élèves, enfants âgés de 6 à 12/13 ans qui fréquentent six niveaux d'apprentissage de la Section d'initiation au langage (SIL) au cours moyen deuxième année (CM2) en passant par le cours préparatoire, les deux cours élémentaires 1 et 2 et le cours moyen 1.
Le tableau ci-dessous présente les différentes catégories d'acteurs impliqués dans le projet (*selon les rapports statistiques 2017 de la Division des projets et de la planification du MINEDUB*[37]).

Catégorie des acteurs	**Quantité**
Superviseurs pédagogiques	43 *(Inspecteurs et conseillers pédagogiques)*
Directeurs d'écoles	81 (*certaines écoles fonctionnent à deux flux. Elles ont ainsi deux directeurs*)
Enseignants chargés de classes encore appelés enseignants craie en main (ceux qui enseignent effectivement dans les salles de classe)	637
Elèves	36 000

Tableau 2: Catégories et nombres d'acteurs ayant participé au projet PAQUEB

Quatre catégories d'acteurs ont pris part au projet PAQUEB. Il s'agit des superviseurs pédagogiques, inspecteurs et conseiller pédagogiques, dont la mission est de former les enseignants, de les accompagner et de les suivre pour les aider dans leur travail. Des directeurs d'écoles des enseignants et des élèves.

1.6 Formation continue des enseignants du primaire au Cameroun

Dans cette partie, nous présentons quelques éléments théoriques relatifs à la formation continue des enseignants et la problématique de la formation continue des enseignants de l'enseignement primaire au Cameroun.

1.6.1 Éléments théoriques.

La formation continue des enseignants s'est progressivement mise en place dans les systèmes éducatifs y compris le système éducatif camerounais. Dans sa mise en place, la formation continue s'organise, se différencie de la formation initiale voir s'en démarque et dans certaines disciplines, elle entre en concurrence (Paquay et al, 2002). Freeman, D. (1982) propose trois approches de la formation continue.

a) L'approche par la supervision. A travers cette approche, le superviseur propose des amendements au supervisé après avoir observé ses manquements,
b) l'approche par la proposition d'alternatives au supervisé, à travers laquelle différentes

[37] http://minedub.cm/uploads/media/Organigramme_MINEDUB_02.pdf

alternatives sont proposées au supervisé pour qu'il améliore son rendement et

c) l'approche non directive inspirée des travaux de Karl Rogers (1951, 1961). Il soutient que la croissance et l'apprentissage sont un processus de découverte de l'ordre, de la logique et de la vérité dans sa propre expérience. Cette approche prend appui sur l'expérience de l'enseignant, qui lui permet de découvrir lui-même ce qui est nécessaire dans son développement professionnel.

Selon Perrenoud (1999) l'enjeu est d'abord de mettre explicitement la formation continue au service de compétences professionnelles. La formation continue des enseignants prend souvent, dans un premier temps, une double allure :

- des recyclages articulés à des changements importants tels : l'introduction de nouveaux programmes, l'introduction des technologies dans les enseignements;
- un perfectionnement proposant, à la carte, diverses sortes de contenus.

Les recyclages obligatoires sont progressivement abandonnés. Ils ne sont plus à la mode au Cameroun.

Quant au perfectionnement, il respecte la liberté de choix de chacun, mais laisse en revanche le système éducatif assez démuni quant à l'articulation nécessaire entre politique de l'éducation et formation continue.

Les systèmes éducatifs sont à la recherche d'un moyen terme entre autoritarisme et laisser-faire, d'une politique de la formation continue incitatrice et orientée par des objectifs à long terme, sans être coercitive.
Perrenoud (op.cit.) identifie plusieurs domaines de compétences pour la formation continue des enseignants. Parmi ces compétences nous retenons :

- *« l' organisation et l'animation des situations d'apprentissage ;*
- *la réalisation du travail en équipe ou en réseau ;*
- *l'utilisation des technologies éducatives dans les enseignements ;*
- *l' affrontement des devoirs et des dilemmes éthiques de la profession ;*
- *la gestion par l'enseignant de sa propre formation continue. ».*

1.6.2 La question de la formation continue des enseignants du primaire au Cameroun

Cette question concerne le dispositif de formation continue qui est pratiqué dans les structures éducatives du MINEDUB ainsi que les problématiques liées à ce dispositif.
A l'observation des pratiques, et selon le Rapport final du « Projet d'appui à la redéfinition de l'organisation et du fonctionnement des Écoles Normales d'Instituteurs de l'Enseignement Général au Cameroun » produit par Altet (2011), la situation actuelle est celle d'une formation continue sporadique, réduite à quelques actions, à des opérations d'animation pédagogique ponctuelles qui sont menées par les Conseillers pédagogiques, les Animateurs pédagogiques ou des inspecteurs pour des publics ciblés à travers des journées pédagogiques, des ateliers ou des séminaires.
Les opérations d'animation pédagogique sont faites à travers des leçons collectives au sein de l'école, des journées pédagogiques organisées à l'intention de groupes d'enseignants dans des bassins pédagogiques (« *cluster* » de quelques écoles géographiquement proches les unes des autres) et des séminaires de formation pour les superviseurs au niveau départemental ou régional.
Les opérations d'animation ci-dessus évoquées visent l'amélioration de la qualité des

pratiques de classe et l'accroissement des compétences professionnelles des enseignants et des encadreurs, ainsi que la sensibilisation à de nouvelles pédagogies ou la mise en œuvre des innovations dans le système[38].
Le référentiel de supervision pédagogique élaboré par le MINEDUB en 2015, précise que la formation continue des enseignants a pour but « d'*apporter des compléments permanents à la formation des enseignants, d'actualiser leurs savoirs et aussi de leur présenter les innovations en cours et de former les acteurs pédagogiques impliqués dans la mise en œuvre de ces innovations*. ».
Le bilan de l'existant sur la formation continue des enseignants, laisse apparaître des points forts selon les résultats du rapport Altet (op.cit.). Comme principaux points forts, le rapport note : l'engagement des acteurs, leur capacité d'adaptation et leur volonté d'évolution malgré des conditions de travail très difficiles.
Le rapport note aussi des points faibles. Parmi ces points faibles, on peut retenir entre autres :

- Au niveau institutionnel

- une difficile compréhension des enjeux de la formation des enseignants par les responsables des ministères de l'éducation de base (MINEDUB) et des finances ;
- un processus de professionnalisation non traduit dans les faits dans les écoles de formation des instituteurs ;

- Au niveau pédagogique

- une formation essentiellement académique, beaucoup trop abstraite, théorique ;
- une formation des enseignants pas assez pratique ;
- une durée de formation continue très courte. Les journées pédagogiques durent généralement entre 1 et 2 jours pour beaucoup de sujets à traiter.

Les quelques points évoqués ci-dessus donnent une idée des faiblesses du système de formation des enseignants de l'Éducation de Base en général.

1.7 Types de classes et effectifs des élèves dans les écoles primaires au Cameroun

Le secteur de l'éducation de base du Cameroun s'occupe de la scolarisation des enfants agés de 4 à 12 ans dans l'enseignement maternel et primaire. Il s'occupe aussi de l'alphabétisation des jeunes adultes et des adultes.
Dans le domaine de l'enseignement primaire qui est subdivisé en deux sous secteurs (anglophones et francophone), le rapport d'analyse des données de la carte scolaire (2017) montre l'existence de différents types de classe dans les écoles primaires au Cameroun : des classes ordinaires et des classes dites complexes. Dans la catégorie des classes complexes[39] on rencontre : des classes multigrades, des classes à effectifs pléthoriques, des écoles à classe unique, des classes inclusives.

- les classes ordinaires sont celle où on trouve un enseignant qui encadre jusqu'à 50 élèves au maximun ;
- les classes multigrades sont celles où on trouve des élèves de différents cours. Par exemple des élèves du Cours prépartoire et des élèves du Cours élémentaires réunis dans une même classe ;

[38] Référentiel de supervision pédagogique du MINEDUB, 2015
[39] Voir aussi Resen Cameroun 2013

- les classes à effectifs pléthoriques, plus de 50 élèves (le rapport Sofreco signale un ratio moyen de 80 élèves par classe) ;
- les écoles à classe unique. Il s'agit des écoles qui regroupent dans la même salle de classes tous les cours, du Cours préparatoire au Cours moyen deuxième année ;
- les classes inclusives. Ce sont des classes spéciales où on rencontre des élèves dits normaux et des élèves ayant des handicaps (mal entendant, sourds, muets etc.).

Dans le Document de la stratégie du secteur de l'éducation et de la formation 2013-2020 (DSSEF), on note une forte progression des effectifs dans les classes du primaire depuis la suppression de l'écolage en 2000. Il existe des classes qui accueillent plus de 100 élèves (DSSEF, 2013, p. 60). Cette pléthore des effectifs en déséquilibre avec le nombre d'enseignants qualifiés « *perturbe considérablement les apprentissages* ».

Conclusion du chapitre 1

le contexte présenté ci-dessus, permet de mieux appréhender le cadre dans lequel les innovations sont introduites dans l'éducation de base au Cameroun en général et les ordinateurs XO en particulier. Le ministère de l'éducation de base s'est engagé dans l'introduction des technologies en classe comme cela se faisait déjà dans certains établissements de l'enseignement secondaire. Par transposition de ce qui se faisait au secondaire, des propositions ont été faites au MINEDUB au terme des études de faisabilité de l'introduction des TIC en 2006 avec un projet de construction des salles multimédia équipées d'ordinateurs de bureau pour l'enseignement de l'informatique. La mise en œuvre de cette première approche s'est avérée contre-productive après l'analyse faite lors d'une étude menée par l'UNESCO dans le cadre du projet CAMEDUTIC devenu PAQUEB. Grâce à une réorientation proposée dans cette étude, le MINEDUB a opté pour un déploiement des ordinateurs XO, des serveurs scolaires dans les 51 écoles pilotes et la formation des acteurs pédagogiques à cet effet. L'un des objectifs de ce projet étant d'expérimenter l'utilisation des technologies dans un échantillon réduit d'écoles en vue de préparer la généralisation de l'utilisation des TIC dans toutes les écoles primaires du pays.

Bien que le MINEDUB avait opté pour le déploiement des XO dans les écoles, on peut s'interroger sur la prise en compte exhaustive des propositions faites par l'UNESCO dans son rapport sur l'étude de faisabilité du PAQUEB. Ce rapport propose, une approche plus large qui prenne en compte : les processus de formation des enseignants, le déploiement et l'accompagnement des superviseurs pédagogiques, l'amélioration de l'environnement scolaire (salles de classes, maîtrise des effectifs, formation des enseignants, qualité et disposition de l'immobilier dans les classes, espaces de jeu, et la quantité d'ordinateurs à acquérir etc.) pour une intégration réussie des TICE à l'école primaire au Cameroun.

Chapitre 2 : Revue de la question

Au moment où le Cameroun s'oriente vers l'émergence de son économie (voir Document de la Vision du Cameroun à l'horizon 2035[40]), la contribution de l'éducation apparaît comme étant l'un des leviers sur lesquels le développement socio-économique prend appui. Dans cette démarche, une meilleure appropriation des TIC dans le domaine de l'éducation s'impose comme étant « *un moyen efficace pour transmettre les compétences et les connaissances indispensables à l'exécution des tâches qui favorisent le développement socio-économique tout entier*. » (Fonkoua, dans Karsenti, 2009 p.15). Pour mieux comprendre le déploiement des ordinateurs XO et leur utilisation dans le processus enseignement apprentissage dans les écoles du PAQUEB, nous avons dans le cadre de notre étude, exploité les résultats des recherches sur l'introduction des technologies de l'information et de la communication à l'école primaire. Ces recherches et celles menées sur le déploiement des ordinateurs XO du Programme *One Laptop Per Child* (OLPC) dans différents pays, nous ouvrent à une compréhension plus ou moins précise sur les contours didactiques, pédagogiques, sociologiques ou psychologiques de l'introduction et de l'utilisation des ordinateurs à l'école primaire.

La plateforme « *Sugar* » développée par Sugar Labs dans la lignée de Logo (Papert, 1980) et installée dans les ordinateurs XO a été développée pour aider les enfants à apprendre de manière autonome, en développant un esprit critique, capable de résoudre des problèmes (Bender, W. in Alzate et al 2010). L'utilisation des ordinateurs en classe nécessite la présence de ressources exploitables par les enseignants et les élèves. Il se trouve que les ordinateurs XO n'ont pas toujours des ressources adaptées au curriculum local des pays où ils sont déployés (Ella et Nogry, 2015 ; Bibang-Assoumou, 2013 ; Pernin, 2003; Bibeau, 2005 ; Heiwy et Ducateau, 2004 ; Joab et al 2007 ; Jenni, 2009) se sont penchés sur les spécificités liées aux ressources pédagogiques et d'autres, à l'instar de Besnier, (2016), sur l'analyse de l'activité de production et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants et à l'analyse de l'activité de l'enseignant. Pour mieux cerner les contours du déploiement des ordinateurs XO dans les écoles du PAQUEB et ses effets induits sur l'activité des enseignants, nous nous sommes intéressés aux recherches faites dans notre champ d'étude. Les résultats de ces recherches nous permettrons de bien comprendre les éléments constitutifs de notre problématique afin de mieux expliquer le problème que nous aurons identifiés.

Ce chapitre porte sur : une synthèse des principales idées retenues par les recherches sur l'intégration des TIC dans l'environnement scolaire, les ordinateurs portables à l'école primaire, le programme One Laptop Per Child (OLPC), les déploiements des XO à travers le monde, l'activité individuelle et communautaire de l'enseignant ainsi que les ressources pédagogiques numériques.

2.1 Intégration des TIC dans l'environnement scolaire et scolarisation avec les XO

D'entrée, nous voulons souligner que la notion d'intégration liée aux technologies dans l'environnement scolaire est devenue banale (Baron et Bruillard, 2004) au point de rentrer

[40] http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cmr145894.pdf

dans le langage courant chaque fois qu'il est question des innovations technologiques à l'école. Beaucoup de chercheurs, se sont penchés sur la nécessité d'analyser pour l'étudier, la problématique de l'introduction des technologies à l'école en se penchant sur : l'analyse des conditions d'intégration et de généralisation des usages des technologies dans l'enseignement, la question de la formation des enseignants, les facteurs qui influencent le processus de développement des technologies dans les systèmes éducatifs, ainsi que les obstacles à ce processus (Cuban, 1986 ; Baron et Dané, 1992 ; Baron et Bruillard, 2004).
Les résultats des recherches faites sur les processus d'intégration des technologies dans l'environnement scolaire ont montré les limites de cette notion lorsqu'elle se borne à considérer des éléments d'intégration des technologies liés aux instruments, aux acteurs et aux systèmes.
Pour aller au delà de l'intégration dans sa compréhension première, Baron et Bruillard (2004) proposent la notion de scolarisation, réalité complexe qui « fait référence au processus selon lequel l'enfant acquiert le statut d'élève ». Du point de vue des innovations, le processus de scolarisation considère la manière dont les enseignants se les approprient. Pour notre étude, il s'agit de la manière dont les enseignants du PAQUEB en général et ceux d'Angalé en particulier s'approprient les ordinateurs XO et la plateforme Moodle pour enseigner toutes les disciplines et améliorer la qualité des apprentissages de leurs élèves. Il s'agit donc comme le disent Baron et Bruillard (op.cit) de penser la manière dont les XO et Moodle seront utilisés pour enseigner, la manière dont les enseignants vont inventer des mécanismes d'utilisation des outils TIC à leur disposition, manières qui ne seront « *ni pilotées par des savoirs savants dont les connaissances permettraient de guider le processus, ni par l'imitation des pratiques de référence qui supposent une appropriation préalable* » des XO et de Moodle. Enfin, il est à noter que le processus de scolarisation dont nous parlons ici est un processus continu qui se transforme au fil du temps, dans un mimétisme qui s'adapte à diverses contingences.
La scolarisation avec les technologies dans les enseignements est devenu un impératif d'innovation pour les écoles africaines en général et camerounaises en particulier depuis le début du 21e siècle. Ce phénomène est selon Karsenti et al (2012) confronté à plusieurs contraintes:
- des contraintes liées aux infrastructures telles : les pannes d'électricité et les pannes du réseau Internet;
- des contraintes de nature technologique telles : le manque ou la vétusté des équipements informatiques;
- des contraintes liées aux ressources humaines et qui portent sur les compétences technopédagogiques des enseignants ou encore le manque de formation aux compétences technopédagogiques ;
- et enfin des contraintes de nature financière.

Le modèle de mise en place de l'intégration peut, soit améliorer la qualité des enseignements, soit générer des dysfonctionnements dans le système éducatif. Afin d'assurer une intégration pédagogique réussie des TIC, Depover et Strebelle (1997) proposent un modèle qui prend en compte la typologie de Rogers (1969. Ce modèle s'intéresse essentiellement aux innovateurs parmi lesquels nous pouvons classer, pour le cas du Cameroun dans le sous secteur de l'éducation de base, tous les acteurs qui interviennent dans le Projet PAQUEB. Dans la démarche de modélisation que proposent Depover et Strebelle (op.cit.), trois niveaux constituent l'axe dynamique du modèle. Cet axe dynamique est complété par un axe topologique qui définit les différents sous-systèmes par rapport auxquels le processus d'innovation s'inscrit. On trouve ainsi: « *le microsystème* » au niveau de la salle de classe, l'environnement scolaire immédiat qui constitue « *le méso système* » et « *le macro système* » au niveau duquel on trouve les responsables administratifs et politiques du système éducatif et

notamment la chaine de supervision pédagogique. A ces trois sous-systèmes qui relèvent du système éducatif au sens large, ils ajoutent « *le péri système* » qui regroupe, l'ensemble des variables qui sont susceptibles d'avoir un effet sur l'environnement immédiat du système éducatif (hiérarchie administrative, système d'instruments utilisés les associations et autres organisations qui interviennent à l'école.).

La formalisation d'un processus d'innovation à travers l'axe dynamique du modèle de Depover et Strebelle (1997) commence par une caractérisation très précise des éléments qui vont entrer dans le système pour servir de déclencheur ou d'inhibiteur au processus d'innovation. A ce niveau, on trouve un certain nombre de variables organisées selon le sous-système concerné : le niveau de maîtrise de l'utilisation des outils TIC et de certaines pratiques méthodologiques innovantes. Les auteurs définissent trois principales phases qui présideraient à la mise en œuvre de l'innovation, celle constituée par le déploiement des ordinateurs XO au Cameroun. Ces phases sont :

- *La phase d'adoption* qui se définit comme la décision pour l'enseignant de changer quelque chose dans sa pratique par conviction personnelle ou sous une pression externe qui peut s'exercer au départ du microsystème (à la demande des élèves, par exemple) mais aussi à l'initiative du personnel d'encadrement comme la direction de l'école ou l'inspection. Pour le cas du PAQUEB, les éléments du contexte présentés plus haut, montre que l'introduction des XO dans les écoles pilotes s'est faite selon une approche « Top-down » (Chamaret, 2007). La décision du changement de pratique ici n'est pas une émanation des enseignants des écoles pilotes mais une volonté politique instruite par le ministère, aux enseignants (voir documents de la préparation et de la mise en place du PAQUEB : Rapport UNESCO bureau de Yaoundé, 2007 sur le Projet CAMEDUTIC, Document de mise en vigueur du PAQUEB).
- *La phase d'implantation* qui correspond à la concrétisation sur le terrain de la volonté affirmée, lors de la phase d'adoption, de s'engager dans un processus conduisant à une modification des pratiques éducatives, le degré d'intégration des pratiques innovantes, et enfin. Pour le projet PAQUEB qui apparaît comme étant l'un des projets innovants du ministère en charge de l'éducation de base au Cameroun, la phase d'implantation s'est concrétisée avec le déploiement des XO et des serveurs scolaires dans les écoles pilotes. La mise en place de ce projet met en lumière l'écart entre le prescrit et l'activité réelle (Amigue, 2003). Les prescriptions qui ont été faites par les instances éducatives (UNESCO-Yaoundé, op.cit.) n'ont pas scrupuleusement été suivies. Aucune étude n'est disponible pour pouvoir expliquer les raisons réelles et les mécanismes de ces écarts. Toutefois, l'analyse des rapports d'activités du PAQUEB montre qu'il existe des écarts entre les propositions faites par l'UNESCO bureau de Yaoundé et la mise en œuvre réelle des activités du PAQUEB.
- La phase d'installation d'une innovation qui est généralement désignée par le terme « *institutionnalisation* » et que les auteurs appellent « *phase de routinisation* ». Cette phase de routinisation est celle dans laquelle se trouvent les écoles du PAQUEB au moment de notre étude. Elle permet de voir la réalité vécue par les acteurs concernés par le projet aussi bien dans la réalisation quotidienne des activités que les éventuelles difficultés auxquelles feraient face les utilisateurs des XO et des serveurs scolaires dans leur écosystème.

Pour permettre de cerner tous les contours du déploiement des XO dans les écoles du PAQUEB, il nous paraît pertinent d'aborder et de présenter le problème selon une approche systémique en vue de concilier plusieurs dimensions qui tiennent compte du caractère global des organisations humaines (Djeumeni, T. 2010, p. 258). Le déploiement des XO s'intègre dans un système fonctionnel où interviennent diverses

considérations (le personnel enseignant, les machines, le management du projet). Il paraît important d'adopter une approche systémique à l'encontre d'une « *approche spontanéiste* » (Bibeau, 2007).

2.2 Les ordinateurs portables à l'école

Le matériel informatique constitue l'un des éléments clés de l'introduction des TIC à l'école, (Solar, Sabattin et Parada, 2013). Dans ce matériel, les ordinateurs occupent une place centrale. L'ordinateur portable semble être mieux adapté dans les activités réalisées à l'école. Il peut être utilisé dans l'environnement habituel d'apprentissage qu'est la classe, et éventuellement être un outil nomade permettant aux enseignants et leurs élèves de se déplacer, contrairement aux ordinateurs dits de bureau, généralement utilisés dans une salle dédiée, en dehors de la classe habituelle. En plus, il offre des avantages de connectivité et des potentialités multimédias (enregistrement de vidéos, prise de vue, de son, etc.) (Penuel, 2006).
On note depuis plus d'une décennie, la multiplication de déploiements des programmes de dotation en ordinateurs portables aux écoles dans les pays dits développés (Jaillet, 2004 ; Penuel, 2006 ; Rinaudo, et al., 2008 ; Zucker et Light, 2009 ; Khanéboubi, 2010). Ces dotations sont aussi faites dans les pays du sud, (Krammer, Dedrick et Sharma, 2009 ; Zucker et Light, 2009).
Par ailleurs, on remarque la coexistence de deux types de programmes d'exploitation des ordinateurs portables dans les écoles. Des classes mobiles qui mettent à disposition des lots d'ordinateurs utilisés par plusieurs classes et des programmes de type « *one-to-one* », qui dotent chaque enfant d'un ordinateur tel que pensé au départ par le programme OLPC.
L'analyse des usages des ordinateurs à l'école, dans ces deux types de programme, aboutit à des résultats contrastés. Des études menées par Nugroho & Lonsdale, (2010), Karsenti et Colin, (2011) ; Hirji et al., (2010) ; Hourcade et al., (2009 ;) montrent qu'il existe une variété des usages qui portent notamment sur : l'écriture à l'aide d'éditeurs de texte, la recherche d'informations ou encore sur la production de divers documents. Ces études concluent qu'il existe un ensemble d'avantages de l'utilisation des technologies en classe pour l'élève comme pour l'enseignant. Ces avantages porteraient sur un engagement plus important des élèves, un apprentissage de plus en plus individualisé, le développement de l'autonomie et une facilitation du travail des enseignants.
Un autre ensemble d'études note une faible utilisation des ordinateurs en classe. Cette faible utilisation semble être le fait des contraintes institutionnelles des établissements et des usages limités (voir Warschauer & Ames, (2010) ; Khaneboubi, (2009) ; Rinaudo, (2008) ; Warschauer, Cotton & Ames, (2011) ; Bibang-Assoumou, (2013). Dans les établissement qui intègrent les technologies dans les enseignements, les enseignants font face à différentes tensions. Ils disent éprouver des difficultés à intégrer ces technologies à leur pratique quotidienne. L'utilisation des ordinateurs portables tels les XO à l'école devrait permettre le développement des capacités cognitives et comportementales, ce qui conduit à une amélioration marquée des résultats des élèves comme le fait remarquer Jaillet, (2004). Des études menées sur l'utilisation des terminaux mobiles pour l'enseignement dans deux pays africains (Ghana et Zambie) notent une ouverture à un certain nombre de perspectives intéressantes, et notamment l'amélioration des apprentissages collaboratifs (Duroy, 2012). Malgré ces perspectives prometteuses, il n'en demeure pas moins vrai que les difficultés liées à l'utilisation des ordinateurs portables en classe sont nombreuses. Ces difficultés devraient pourtant être résolues afin que les apprentissages soient bonifiés par l'intégration des technologies dans l'apprentissage.

2.3 Le Programme One Laptop Per Child (OLPC), ses objectifs, sa vision et ses principes

Depuis le début des années 2000, les technologies de l'information et de la communication occupent une place de plus en plus importante dans l'univers scolaire, où elles représentent pour plusieurs « *l'avenir même* » de l'éducation dans nos sociétés, (Karsenti et al, 2013). Tout dans notre société a été et est modifié par les technologies et notamment, l'école et les attentes de la société envers cette dernière, l'émergence du Cameroun telle que souhaitée par les politiques en dépend aussi.

C'est dans cette optique qu'est né le Programme OLPC. Ce programme a vu le jour, grâce à la rencontre entre deux hommes, Seymour Papert et Nicholas Negroponte, ancien directeur du MIT Media Lab. Le mathématicien Seymour Papert [41] a développé l'approche constructionniste de l'apprentissage (1980, 1993). La théorie constructionniste de l'éducation de Papert a été inspirée des travaux de Piaget sur le constructivisme mais aussi sur un proverbe africain selon lequel « *au lieu de donner du poisson à un enfant, il faut lui apprendre à pêcher* » (Papert, 1992). L'approche constructionniste met en avance la construction comme étant un processus d'apprentissage efficace qui permet à l'apprenant d'interagir avec le monde extérieur afin de mettre à l'épreuve ses idées et ses conceptions (Papert et Harel, 1991). Le constructionnisme fait référence à tout ce qui a trait à la fabrication de choses et surtout à l'apprentissage par la fabrication, une idée qui inclut bien au-delà de l'idée d'apprendre par la pratique. Papert a mis sur pied le langage Logo, qui est le langage de programmation à la base de plusieurs « activités » (logiciels) développés dans l'ordinateur XO.

Dans la perspective de permettre aux enfants d'être eux-mêmes, les artisans de la construction de leurs connaissances, OLPC oriente sa vision vers une société moderne « *contemporaine où la production de la connaissance et l'innovation occupent une place centrale, les capacités à utiliser les technologies de l'information et de la communication pour accéder à des connaissances, en créer et les diffuser sont essentielles* » (Nogry et Decortis, *2015*). La création de OLPC en 2005 a ainsi ouvert une nouvelle page dans l'utilisation des technologies en éducation (Flores *in* Flores et al, 2010).

2.3.1 Objectifs et vision de OLPC

L'ambition première de ce programme éducatif présenté au forum économique de Davos en 2005, et mis en œuvre sous l'impulsion de Nicholas Negroponte du Massachussetts Institute of Technology (MIT) était, de permettre à chaque enfant (d'âge scolaire 6-12 ans) quel que soit son pays d'origine et son milieu, d'apprendre et d'acquérir les compétences du 21 siècle, en lui offrant la possibilité d'utiliser un ordinateur portable adapté à ses conditions de vie (Nogry et Decortis, *ibid*.).

Selon Kraemer et al. (2009), le vison de OLPC à l'origine était de changer l'éducation à travers la production et le déploiement de ordinateurs XO intégrant un nouveau modèle pour favoriser l'apprentissage de tous les enfants des pays pauvres en dépit du décalage observé avec ceux des pays dits développés. On peut comprendre cette vision à travers la charte de OLPC.

Cette charte stipule que OLPC n'est pas un programme de technologie ni l'ordinateur XO un produit technologique au sens conventionnel du terme. OLPC a mis en œuvre une technologie

[41] https://en.wikipedia.org/wiki/Seymour_Papert

innovante avec la création du XO en tenant compte des besoins d'apprentissage réels des enfants dans les zones rurales et dans les pays pauvres. Allant plus loin, Hirji et al. (2010) affirment que ce programme ne vise pas uniquement à fournir l'accès à l'éducation aux enfants des pays pauvres, mais aussi à ceux des pays en conflit comme ce fut le cas pour l'Afghanistan et la Palestine et enfin aux enfants des pays en développement comme le Cameroun. Au-delà de l'accès, le programme OLPC vise aussi à assurer la qualité et l'amélioration des normes pour la création des possibilités d'éducation au profit des enfants les plus défavorisés.

2.3.2 Les principes du programme OLPC[42]

En vue d'atteindre les objectifs et la vision qu'il s'est fixé, le programme OLPC a déterminé cinq principes à respecter lors de tout déploiement des ordinateurs XO pour favoriser une démarche de type constructionniste[43]. Ces principes sont les suivants :

2.3.2.1 Le XO est une propriété de l'enfant

OLPC a créé l'ordinateur XO pour être économique, robuste et puissant, esthétique et convivial. Il a été conçu pour les enfants des écoles primaires, le premier du genre. L'un des objectifs de OLPC est de faire en sorte que l'ordinateur portable soit transformé en une école mobile : un environnement d'apprentissage et d'enseignement portable. Un ordinateur portable connecté est plus qu'un outil. C'est un nouvel environnement humain de type numérique. Un aspect essentiel des principes à la base de OLPC, est l'utilisation gratuite de l'ordinateur portable à la maison, où l'enfant et la famille peuvent considérablement prolonger le temps que les enfants utilisent pour travailler avec les XO à l'école ou les bibliothèques de l'école.
Pour OLPC, qu'un enfant possède un XO est un droit fondamental, associé à de nouveaux devoirs et responsabilités. Ces responsabilités incluent la protection, l'entretien et le partage de l'environnement créatif qu'offre cet ordinateur.

2.3.2.2 Le bas âge

Le XO est conçu pour les enfants de 6 à 12 ans. Cette tranche d'âge pour plusieurs pays correspond à l'âge de la scolarisation dans l'enseignement primaire. Toutefois, rien n'interdit son utilisation plus tôt dans le préscolaire ou plus tard dans les enseignements secondaires. Les enfants n'ont pas besoin de savoir écrire ou lire pour s'amuser et apprendre avec un XO. Le jeu est la base de l'apprentissage humain et les activités numériques dans le XO peuvent aider pour l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.
Pour suivre les apprentissages des élèves, chaque élève devra avoir un portfolio ou un journal individuel avec l'historique de ses parcours d'apprentissage dans les nombreuses disciplines de l'école. Les enfants ayant des troubles d'apprentissage, moteurs ou sensoriels peuvent utiliser l'ordinateur comme une prothèse pour lire, écrire, calculer et communiquer.

[42] wiki.laptop.org/go/Core_principles

[43] (*www.olpc.org*)

2.3.2.3 La saturation

OLPC s'engage en faveur de l'enseignement primaire dans les pays en développement. Pour atteindre cet objectif, ils préconisent une « saturation numérique » dans une population donnée. Le point clé étant de choisir la meilleure échelle dans chaque cas. Ce peut être un pays (Cas de l'Uruguay, plan CEIBAL, 2010 ou du Rwanda, Fajebe, Best et Smyth, 2013), une région, une municipalité ou un village (Cas de Nosy Komba à Madagascar, Varly, 2015), dans lequel chaque enfant et chaque enseignant possèdent un ordinateur portable connecté.
Comme pour les vaccinations qui sont permanente pour les enfants dans le domaine de la santé publique, la saturation numérique implique un engagement à maintenir la présence des XO dans le primaire. Avec elle, toute la communauté devient responsable de cet accent sur l'éducation partagée, et les enfants et les enseignants reçoivent le soutien des nombreuses institutions, individus ou autres groupes qui les entourent. La connectivité universelle aide ces différentes communautés à se développer ensemble et à se développer dans de nombreuses directions, à la fois dans le temps et dans l'espace. Au fil du temps, le réseau éducatif devenant par-là solide, robuste et sans fracture numérique.

2.3.2.4 La connectivité

L'ordinateur XO a été conçu pour fournir un réseau sans fil attrayant. Les ordinateurs XO peuvent se connecter automatiquement aux autres XO à proximité. Les enfants d'une école, d'un village ou d'un quartier peuvent rester connectés en permanence pour discuter, partager des informations sur le réseau local ou sur le Web. Ils peuvent composer de la musique ensemble, éditer des textes, discuter ensemble ou utiliser des jeux de collaboration.
L'ordinateur XO peut être chargé à l'énergie solaire ou mécanique, ou via des chargeurs spéciaux à l'école. L'écran rétro éclairé du XO permet l'utilisation de cet ordinateur sous un soleil éclatant. Tout cela facilite la connexion entre les enfants d'une communauté, presque n'importe où.
Cette connectivité sera aussi omniprésente qu'un environnement d'apprentissage formel ou informel le permet. OLPC propose un nouveau type d'école, une « école élargie » qui dépasse les murs de la classe. Enfin, cette connectivité assure un dialogue entre les générations, les nations et les cultures.

2.3.3 Les ressources ouvertes et gratuites

Tous les enfants sont des apprenants et des enseignants, et cet esprit de collaboration est amplifié par des outils gratuits et à codes sources ouverts.
Pour OLPC, Un enfant qui utilise un XO n'est pas un consommateur passif de connaissances, mais un membre qui participe de manière active dans une communauté d'apprentissage. À mesure que les enfants et les enseignants maîtrisent l'utilisation du XO, *« leurs logiciels (activités),* ***contenus, ressources et outils devraient pouvoir évoluer avec eux****. »*. Le caractère mondial de OLPC exige une croissance dirigée localement, en partie par les enfants eux-mêmes. Chaque enfant avec un XO peut tirer parti de l'apprentissage des autres enfants. Ils peuvent s'instruire, partager des idées et se soutenir.
Il n'existe aucune dépendance externe inhérente à la capacité de localiser le logiciel dans sa langue, de le réparer pour supprimer les bogues et de le redéfinir en fonction de ses besoins. Il n'y a pas non plus de restriction en matière de redistribution ; OLPC ne peut pas savoir et ne devrait pas contrôler la manière dont les outils que ses membres créent seront réutilisés à l'avenir.

Les objectifs de OLPC exigent un monde de logiciels et de contenus de qualité, ouverts et propriétaires. Les enfants et les enseignants doivent avoir la possibilité de choisir parmi tout cela. Dans le contexte de l'apprentissage, la connaissance devrait être libre. De plus, chaque enfant a quelque chose à contribuer. OLPC exprime le besoin d'un cadre libre et ouvert qui prenne en compte le besoin humain d'expression et de partage.

2.3.4 Les stratégies d'apprentissage du Programme OLPC

A la base de ce programme technopédagogique, une théorie pédagogique a orienté la conception de l'ordinateur pédagogique XO à savoir le constructionnisme (Papert, 1980 :1993). L'apprentissage proposé par Papert est inspiré de la théorie constructiviste développée par Piaget. Selon le constructionnisme de Papert, l'enfant construit des connaissances sur le monde en agissant sur les objets qui l'entourent et en construisant lui-même des objets tangibles. Cette conception de l'apprentissage prend appui sur le caractère curieux de l'enfant et sa pensée créatrice (Nogry et Decortis, *2015*.).
Selon Kraemer et al (*op.cit*.), le Projet OLPC est un projet éducatif et non un projet informatique. Papert pense que l'apprentissage est plus efficace lorsque l'élève est engagé lui-même dans le processus de construction de ses savoirs. Par ailleurs, Papert et Resnick, (1995) pensent qu'« *une personne technologiquement à l'aise devrait aller du germe d'une intuition à la mise en œuvre d'un projet technologique* ». Les principes ci-dessus énoncés et les stratégies d'apprentissage sus évoquées s'appliquent avec une très grande fluctuation dans les différents pays utilisateurs des ordinateurs XO.
Les études portant sur les usages des ordinateurs XO à l'école primaire montrent que ces outils sont utilisés comme cahier pour faire des exercices (Warschauer et al, 2011, Laking, 2012, Nogry, 2016), pour produire des textes, des vidéos ou des fichiers audios. En plus les études font état du fait que les XO sont peu utilisés en classe (Warschauer et al, 2011, Laking et Finger, 2011). Les constats faits ci-dessus pour ce qui est des activités liées à l'apprentissage par les apprenants qui utilisent les XO prouvent comme le soulignent Aldunate et Nussbaum (2013) que l'apprentissage de l'utilisation d'une nouvelle technologie n'est pas un processus linéaire. Il s'agit plutôt d'un processus évolutif dans le temps. Les usages faits des XO sont tributaires des contenus qu'offrent ces ordinateurs. Très peu d'études à ce jour font état du rapport entre les contenus présentés par les XO en termes d'offre éducative et les usages liés au curricula nationaux qui en sont faits à travers les pays. Toutes fois, Fajebe, Best et Smyth, (2013) affirment qu'au Rwanda, « *Les enseignants considèrent les XO comme des outils pour soutenir leur mode traditionnel d'enseignement et d'apprentissage en classe*. ». Ceci semble être le cas pour des enseignants du primaire au Cameroun qui utilisent les XO comme matériel didactique pour améliorer la mise en œuvre du curriculum national (Nyebe, S. à paraître).
Notre étude qui planche sur l'activité d'élaboration des ressources pédagogiques avec les XO dans une communauté d'enseignants, ouvrira des pistes vers la réflexion sur l'adéquation nécessaire entre, les contenus pédagogiques du XO et les usages qui en sont fait dans les pays africains en général et au Cameroun en particulier.

2.3.5 Les déploiements pilotes

De nombreux déploiements ont été réalisés dans divers pays à travers le monde[44]. Actuellement, plus de 3 millions d'ordinateurs XO ont été déployés dans différents

[44] (https://fr.wikipedia.org/wiki/One_Laptop_per_Child#Pays_participants)

programmes d'aide au développement[45] et d'expérimentation de l'intégration des TIC à l'école. Ces déploiements concernent des pays d'Afrique, le Rwanda, le Cameroun, l'Égypte, le Sénégal, le Gabon, le Mali, le Nigeria, Madagascar ; les pays d'Asie comme l'Afghanistan, les États unis d'Amérique, des pays d'Amérique du Sud : Brésil, Uruguay, Paraguay…,. Les usages des XO varient d'un programme à un autre, d'un pays à un autre, (Warschauer et al, 2011 ; Laking, 2012 ; Nogry, 2016, Bibang-Assoumou, 2013 ; Nyebe, S. à paraitre). Les résultats présentés ci-dessous donnent un aperçu général de ces usages.

2.3.6 Trois cas particuliers de déploiement des XO : le plan CEIBAL en Uruguay, le déploiement rwandais et le déploiement de Nosy Komba à Madagascar.

Nous avons choisi de présenter trois cas de déploiements des XO en raison de leur proximité avec le Cameroun sur le plan économique et social. Tous les trois pays sont des pays en voie de développement. Deux d'entre eux le Rwanda et Madagascar sont des pays africains. L'intention est de montrer les possibilités qu'offrent les déploiements de XO pour les systèmes éducatifs dans le but de participer à la vie des nations, mais aussi de voir comment les problématiques liées au déploiement des XO peuvent trouver des solutions à partir de différentes initiatives.
Nous présentons ainsi le plan CEIBAL en Uruguay, le déploiement des XO au Rwanda et à Nosy Komba à Madagascar.

2.3.6.1 Le plan CEIBAL[46] en Uruguay

L'Uruguay[47] est un pays d'Amérique du Sud réputé pour son arrière-pays verdoyant et son littoral bordée de plages. Sa capitale Montevideo s'articule autour de la Plaza Independencia, où se dressait autrefois une citadelle espagnole. Selon les estimations de la Banque Mondiale en 2017, Sa population était de 3,457 millions d'habitants.

En 2007, l'Uruguay a mis en œuvre un plan pour l'intégration et l'utilisation des TIC à l'école, le plan CEIBAL[48]. Le Plan CEIBAL est une initiative uruguayenne visant à appliquer le modèle *one-to-one* "Un ordinateur portable par enfant" pour introduire les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement public primaire avec une expansion dans l'enseignement secondaire. Un vaste déploiement de 450 000 ordinateurs XO a été fait avec l 'implication de toutes les composantes de la société uruguayenne : le gouvernement, la société civile, les universités les réseaux communautaires les volontaires etc. (Simon, M. 2010 p.5). Le plan CEIBAL englobe un ensemble de projets éducatifs qui s'appuient sur les cinq points clés des principes de OLPC. Il a pour but, non seulement de faire assimiler l'usage des technologies aux élèves mais aussi à renforcer les apprentissages à travers la diffusion de nouvelles informations (Flores, 2010, p. 10-18).

[45] www.olpc.org

[46] CEIBAL: Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea, http://ceibal.org.uy

[47] https://fr.wikipedia.org/wiki/Uruguay

[48] https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Ceibal

Le modèle d'apprentissage retenu dans le plan est l'apprentissage coopératif (Grandi, J. 2010, p.6). Ce modèle ne concerne pas que les apprentissages formels à l'école. 73% déclarent apprendre à leurs parents à utiliser le XO. 42% apprennent cette utilisation à d'autres enfants.
Les enseignants se sont positivement impliqués dans ce projet, où ils découvrent de nouvelles manières d'enseigner au terme d'une formation qui a duré un mois. Un plan de formation basé sur le référentiel (UNESCO, 2008) a été élaboré en vue de former des enseignants qui se sentent confiants pour affronter les nouvelles réalités qu'apporte le déploiement des XO. Le plan CEIBAL a offert un espace aux enseignants pour leur permettre de partager leurs expériences sans aucune pression. Après avoir mis de côté la façon traditionnelle d'enseigner dans laquelle les acteurs (enseignants et élèves) sont des récepteurs passifs, le plan CEIBAL a permis aux enseignants formés de *« ne plus être des exécutants d'un travail prémâché par des spécialistes mais des acteurs participatifs et créatifs qui agissent sur leur environnement afin de le transformer*. » (Castellano, R et Montoya, R., 2010, p.67).
L'élève dans le plan CEIBAL se trouve au centre du processus. Il n'est pas un simple consommateur mais un créateur et un messager de leur propre savoir (Flores, op.cit.).
L'initiative CEIBAL comporte un ensemble de projets parmi lesquels on peut citer le CEIBALJAM, MULTIPLO. Le CEIBALJAM est un groupe social, collectif et interdisciplinaire de soutien au plan CEIBAL. Son objet est l'appropriation de la technologie, renforcée par le développement et l'usage décentralisés des logiciels libres destinés aux usagers des XO dans le contexte uruguayen (Cyranek, 2010, p. 21). Ces logiciels sont un complément à ceux réalisés par OLPC, SugarLabs et la communauté des internautes du logiciel libre. CEIBALJAM est une organisation autonome et indépendante, composée de citoyens intéressés au succès du projet initié par le gouvernement uruguayen (Eira, 2010, p.53).
Le projet MULTIPLO a été conçu par les artistes pour construire et développer une plateforme permettant aux utilisateurs du XO de créer et de publier des initiatives artistiques (Steinmann, Barreiro et Santiago, 2010, p.21)
Un autre projet a été mis sur pieds pour permettre aux élèves de raconter des récits de quartier, par des enregistrements des photos, des cartes, des recherches des réflexions dans un carnet Etoys[49] (Etoys est un environnement de création multimédia riche en médias inspiré par LOGO, avec un modèle d'objet scripté simple et puissant pour de nombreux types d'objets créés par les utilisateurs finaux, exécuté sur de nombreuses plates formes. Il est gratuit et à source ouverte. Il comprend des graphiques 2D et 3D, des images, du texte, des particules, des présentations, des pages Web, des vidéos, du son et des données MIDI, etc.)
Ce projet a pour objectif de résoudre les conflits territoriaux entre autochtones et allogènes, (Folgar, R., p.37-40).
Le Plan CEIBAL qui est une organisation autonome née d'une initiative gouvernementale en Uruguay est un exemple de mise en œuvre de la vision globale de OLPC. Ce plan qui s'est appuyé aux cinq piliers de OLPC a permis à 99% des enfants de ce pays de se familiariser aux technologies en éducation. L'opération CEIBAL est considérée comme étant une réussite (UNESCO et Flores, 2010) qui a su mobiliser toute une communauté autour d'un projet intégré. Toutes les parties prenantes de la communauté uruguayenne ont pris part à ce projet, chacun selon son expertise a apporté sa contribution à la réussite du projet. Une communauté de développeurs de logiciels a permis aux élèves et aux enseignants d'avoir des ressources numériques adaptées à leurs besoins afin de les rendre autonomes, acteurs et diffuseurs de leurs productions. Ce cas assez unique est un exemple qui permet de mieux comprendre les difficultés auxquelles sont confrontés les acteurs qui font l'objet de notre étude, les enseignants du PAQUEB.

[49] http://wiki.laptop.org/go/Etoys

2.3.6.2 Le déploiement des XO au Rwanda

Le Rwanda le « pays des mille collines », est un pays d'Afrique de l'Est. Le Rwanda étend ses 26 338 km^2 dans la région des Grands Lacs. En 2018, sa population est de 12 322 920 habitants avec un taux de croissance de 2,40%[50]. Selon le Partenariat Mondial pour l'Éducation (GPE)[51], le Rwanda considère l'éducation comme un investissement primordial dans la croissance et le développement futurs du pays. Ceci est illustré par l'augmentation de la part du budget national affecté au secteur de l'éducation, qui devrait passer de 17 % pour la période 2012-2013 à 22 % pour la période 2017-2018[52].
Le Rwanda est l'un des rares sites de déploiement OLPC désigné comme site modèle et il héberge un centre mondial de formation pour les ordinateurs portables et l'apprentissage dans la capitale, Kigali (UIT-D, 2010).
Lors du sommet *Smart Africa Board*[53], Le président du Rwanda avait déclaré que la décennie 2016-2025 promet d'être la décennie du développement de l'Afrique grâce aux TIC. Cette déclaration était un prolongement d'une idée développée en juillet 2000, dans la vision du Rwanda 2020[54]. Le Rwanda a mis un point d'honneur sur les TIC pour son développement global. Ainsi dans la planification du projet éducatif global de ce pays, était prévu la distribution de 2,2 millions d'ordinateurs à tous les élèves de l'enseignement primaires et public. L'option retenue pour le matériel informatique à mettre à la disposition des écoles est le XO. OLPC a contribué à l'ouverture d'un centre mondial d'excellence sur les ordinateurs portables et l'apprentissage à l'Institut de Kigali pour la science, la technologie et la gestion (KIST) à Kigali, afin de soutenir OLPC et la formation continue sur les ordinateurs portables au Rwanda[55]. En plus, une unité de montage des XO a vu le jour depuis 2014 avec l'appui de la multinationale POSITIVO[56] qui en juillet 2015 avait déjà monté, 24180 XO (Korpala, 2018, p.57)
En 2012, 8000 XO ont été distribués dans 17 écoles, et ce déploiement a été accompagné de la formation de 235 enseignants (Fajebe, Best et Smyth, 2013). Des études menées sur le déploiement des XO au Rwanda (Korpala, 2018 ; Munyengabe, Zhao, Haiyan et Mutimana, 2017 ; Fajebe, Best et Smyth, 2013 ; Nugroho et Lonsdale, 2010), on retient ce qui suit :
Les enseignants considèrent l'initiative d'introduction des XO en classe comme étant un projet d'initiation à la maitrise de l'informatique et une approche dans laquelle les enfants doivent apprendre des notions par cœur. Ils se considèrent en plus comme étant les principaux bénéficiaires de ce déploiement, car ils utilisent les XO aussi bien pour leurs travaux personnels que pour les travaux professionnels à l'école. Les enseignants pensent que l'apprentissage de l'informatique dès l'école primaire permettra aux apprenants de s'insérer aisément dans le monde professionnel.
Des enseignants considèrent l'utilisation du XO comme un lourd fardeau dans le cadre d'une classe traditionnelle, ce qui fait observer une faible utilisation des XO dans les classes.
Pour ce qui est des élèves, les études révèlent deux types d'apprentissage (Fajebe et al, op.cit.) : l'apprentissage par cœur et l'apprentissage autonome qui est proche de la vision

[50] https://www.google.com/search?ei=AysXXKzlGsimaf3esZgB&q=population+du+rwanda+
[51] https://www.globalpartnership.org/fr
[52] https://www.globalpartnership.org/fr/country/rwanda
[53] http://smartafrica.org/events/past-meetings-and-events/article/smart-africa-6th-board-meeting-may-8th
[54] https://www.rwanda2020.org/
[55] http://one.laptop.org/map/rwanda
[56] http://www.positivobghgroup.com/en/

constructionniste de Papert (1992). Deux catégories d'attitudes sont relevées chez les élèves qui utilisent les XO : la distraction mais aussi l'impolitesse du fait que les élèves maitrisent plus vite l'utilisation du XO que les enseignants (Nugroho et Lonsdale, op.cit.), ils ont tendance à mépriser les enseignants (Farjebe et al, op.cit.).
Les principaux problèmes que révèlent les études portent sur :

- la charge liée à l'utilisation des technologies en classe et l'insuffisance du support technique en lien avec la formation des enseignants ;
- le problème matériel lié aux logiciels qui ne sont pas adaptés aux besoins des enseignants ;
- la faiblesse et le manque de contenus pédagogiques numériques ;
- le manque de suivi à travers la formation continue des enseignants ;
- la faiblesse de l'utilisation des XO due au manque de formation des enseignants.

Bien qu'il existe une grande volonté politique à introduire les TIC en éducation au Rwanda pour améliorer la qualité des apprentissages pour booster l'économie du pays (Vision du Rwanda, 2020), le critère pédagogique en lien avec la vision et les principes de OLPC ne sont pas en adéquation. L'un des problèmes cruciaux relevé dans le déploiement est celui de la formation des enseignants à l'utilisation du XO en particulier et à celle des technologies pour enseigner. Cette situation pouvant empêcher le Rwanda d'atteindre à terme les objectifs qu'il s'est fixé en introduisant les technologies à l'école. Le Rwanda n'a pas encore atteint la saturation des XO comme en Uruguay, l'initiative est toutefois en cours de réalisation.

2.3.6.3 Le déploiement des XO à Nosy Komba à Madagascar

Madagascar est un pays en développement avec 75% de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté (classé 154 sur 188 au niveau mondial selon l'indice de développement humain)[57]. La population du pays est jeune et l'éducation reste un défi majeur. Madagascar est également mal équipée. Le pays est classé 164 sur 167 sur l'indice de développement des TIC; l'utilisation de la technologie dans l'éducation reste limitée. Plusieurs initiatives qui visent à équiper et à connecter les écoles sont actuellement encouragées par des associations et des fondations d'entreprises afin de faciliter l'accès aux TIC pour tous. Dans ce pays il y a un village appelé Nosy Komba.
Nosy Komba est un village côtier, situé au nord-ouest de Madagascar entre Nosy Be et la Grande Terre. Son point culminant est le volcan Antaninaomby, à 622 mètres d'altitude Ce village avait en 2017 une population de près de 500 personnes (Nogry et Varly, 2017). Le village dispose actuellement d'une école composée de 5 classes comprenant plus de 160 élèves. L'école dispose d'ordinateurs portables XO fournis par deux associations françaises (OLPC-France et Gducoeur). Le projet d'utilisation des XO à Nosy Komba est une initiative des volontaires de OLPC-France. Ce projet a commencé en 2009[58] et a continué jusqu'en 2014. Les résultats des études qui ont accompagné cette initiative (Nogry et Varly, 2017 ; Varly, 2015), donnent de constater que :

- le déploiement des XO à Madagascar n'est pas une initiative gouvernementale (Verma et Ryan, 2010) mais le fait d'initiatives privées (Maroantsetra avec 20 XO et Nosy Komba avec 166 XO) ;
- le projet Nosy Komba qui est une initiative d'un groupe de volontaires privés a procédé à la formation des enseignants et des élèves à l'utilisation du XO et de Sugar. Les volontaires ont procédé à l'installation des applications qui cadrent avec les besoins locaux (Nogry et Varly op.cit.). Il s'agit des applications pour les jeux éducatives

[57] http://uis.unesco.org/fr
[58] https://olpc-france.org/blog/2014/12/nosy-komba-nos-actions-en-2014/

Gcompris , les applications de programmation pour enfants comme Art Tortue, Scratch, Etoys, les logiciels de traitement de texte, une sélection de pages Wikipédia pour Madagascar et des livres numériques écrits en français et en malgache.

- Pour les usages pédagogiques, les XO sont utilisés pour l'acquisition des savoirs et la construction des savoir-faire inscrits dans le curriculum local.

Le système éducatif malgache favorise un enseignement direct qui place l'élève dans un rôle réceptif et favorise la répétition (Nogry, 2017). Les données statistiques disponibles (Varly, 2015) ne permettent pas de voir les effets de l'utilisation des XO sur les enseignements encore moins sur les apprentissages. Les principes de OLPC ne sont pas tous appliqués ainsi que la vision constructionniste des apprentissages. Certes comme le montre les études sus citées, les élèves réalisent en autonomie un certain nombre d'activités en dehors de l'école et parfois avec la participation de toute la famille. Ces activités se résument à la prise de photo et aux jeux.

Les trois cas de déploiement des XO présentés donnent de constater la variabilité des procédures de déploiement à travers les pays ainsi que la compréhension et la mise en œuvre de la vision originelle de OLPC qui se traduit à travers ses principes. Si certaines initiatives font intervenir une société globale (cas de l'Uruguay, d'autres s'appuient sur une vision politique qui n'est pas souvent bien comprise par les pédagogues ou les acteurs chargés des déploiements (cas du Rwanda). Ce décalage ne permet pas ainsi aux élèves dans une approche autonome, d'utiliser les TIC pour construire des savoirs et développer en autonomie des compétences. La manière d'interpréter l'utilisation des XO amène des systèmes éducatifs à demeurer dans une logique traditionnelle où le XO est considéré comme un simple matériel didactique destiné à donner des ressources pour les enseignements traditionnels.

2.3.7 Résultats des études réalisées sur quelques déploiements.

La lecture des différents résultats des études faites sur les déploiements pilotes dans près de 40 pays (Nugroho et Lonsdale, 2010) a permis de constater, que l'utilisation des XO par les élèves et les enseignants a permis la construction de nouvelles compétences, la familiarisation de ces acteurs avec la technologie. Les études révèlent que les XO pourraient fonctionner comme puissants outils de facilitation des apprentissages pour les disciplines instrumentales que sont la langue et les mathématiques. Toutefois, il est à noter que la plupart des projets de déploiement ont commencé il y a quelques années (Nugroho et Lonsdale, 2010) ce qui ne permet pas toujours de mener une véritable évaluation longitudinale de l'impact du déploiement des XO dans les écoles.

Une revue de la littérature a été effectuée par le Conseil australien pour la recherche en éducation, « *Australian Council for Éducation Research* » (ACER) avec l'intention d'identifier les évaluations faites sur divers déploiements des XO dans le monde (Nugroho et Lonsdale, 2010). De cette étude nous avons retenu des pays qui pourraient avoir quelques similitudes avec le Cameroun sur le plan économique et social (Éthiopie, Rwanda, Haïti, Afghanistan etc.). Les résultats suivants ont particulièrement retenu notre attention.

Le déploiement des XO et leur utilisation par les élèves a amélioré l'éducation de la petite enfance. Cette amélioration s'exprime par une expansion d'un réseau social chez les apprenants, grâce à l'utilisation de l'activité « chat » qui permet le clavardage entre élèves, les engageant de manière fort intensive, à l'apprentissage de la lecture, des mathématiques et des sciences. Le rapport de ACER (2010), précise que les enfants passaient beaucoup plus de temps sur des activités d'apprentissage qu'ils ne le faisaient avant l'arrivée des XO.

Pour ce qui est des usages pour les activités d'apprentissage, les études menées par Nogry, 2014, Nogry, Decortis et Heurtier, 2013 ; Nyebe et al, 2015, l'intégration des XO en classe n'a pas provoqué un changement radical de l'éducation. A Madagascar, les XO sont utilisés

par les élèves comme un cahier. Les élèves s'en servent surtout pour écrire. Certes, Nyebe et al (op.cit.) observent une grande interactivité entre enseignants et élèves lors des séances instrumentées avec le XO, cependant l'activité de l'enseignant est très prégnante lors des séances faites avec les XO. Cette sollicitation de l'enseignant par les élèves nécessite une formation solide permettant une bonne exploitation du XO qui puisse véritablement permettre d'améliorer les apprentissages. L'ordinateur XO est perçu comme étant un outil de production qui permet à l'élève de créer (Bourdelais, 2014, p.87). A ce titre, un bon usage de cet outil permettrait un rapport au savoir qui distancierait les apprenants de l'approche instructionniste (Papert 1993) implémentée dans les classes traditionnelles pour l'orienter vers plus de création et de créativité.
Pour Varly (2010), le déploiement des XO qui portait l'espoir de voir la qualité des apprentissages s'améliorer dans les pays, apparaît être un échec. Les études faites jusque-là ne permettent pas d'établir un lien entre l'utilisation du XO et son impact sur l'apprentissage. En plus, ces études ne s'intéressent qu'aux résultats généraux des apprentissages et très peu sur les programmes de formation et le rapport entre les activités proposées par « Sugar », le système d'exploitation du XO et les curricula nationaux.

2.3.8 Problèmes signalés dans les déploiements par la littérature

Des problèmes ont été relevés dans la revue de la littérature élaborée par ACER pour l'évaluation globale de OLPC, (Nugroho et Lonsdale, 2010). Bien que cette évaluation ait été menée il y a quelques années déjà, les problèmes soulevés restent actuels dans divers pays et surtout en Afrique. Ces problèmes diffèrent d'un environnement à un autre, d'un pays à un autre. Parmi ceux qui pourraient être pertinents pour notre étude, nous avons retenu les suivants :
Les élèves ont tendance à vouloir jouer avec les ordinateurs portables dans la salle de classe, à cause du style pédagogique utilisé par les enseignants dans leurs leçons. La charge de travail des enseignants a significativement augmenté. Les enseignants ont peu de temps pour la formation et leur connaissance des ressources sur le XO est très limitée. Dans plusieurs pays, un ordinateur portable a été partagé par deux ou plusieurs enfants conduisant ainsi à une utilisation inégale des machines par les apprenants. Les enseignants ont beaucoup de problèmes pour obtenir un support technique pour la maintenance des machines. Le manque de formation à l'utilisation des XO par les enseignants les amène à résister à leur déploiement.
Il est à relever que, dans certains déploiements, on observe, quelques résultats positifs. Vu les orientations souvent données aux études, orientations parfois d'ordre économique, il est assez difficile de juger de l'impact global du déploiement des ordinateurs XO sur les enseignements et les apprentissages. Comme le disent Baron (2012) et Warschauer, (2010), les résultats apportés par le déploiement des XO confirment un fait déjà bien établi. Ce qui fait la différence, dans ce genre de programme, c'est moins les qualités technologiques propres des outils technologiques que le fait qu'ils soient en adéquation avec un programme éducatif bien conçu et bien implémenté.

2.3.9 Analyse et critique des résultats des déploiements pilotes

L'analyse des résultats des études révèle que la fourniture d'ordinateurs portables XO individuels n'est pas jusque-là en parfaite adéquation avec la vision que les promoteurs avaient au départ pour les enfants dans les pays les plus pauvres. Des investissements importants sont faits pour doter des élèves d'outils pédagogiques innovants. Ces investissements ne semblent pas apporter les résultats souhaités. Pour Warschauer et Ames,

(*2010),* l'éducation sur le plan social pourrait être plus efficacement améliorée si les mêmes investissements avaient été faits sur des interventions plus durables et éprouvées. Pour ces auteurs, OLPC représente le dernier d'une longue lignée de projets de développement technologique utopiques qui ont tenté en vain de résoudre des problèmes sociaux complexes avec des solutions trop simplistes. Sur le même ton, Nogry et Decortis, (*2015*), observent au regard des résultats des études sur les déploiements des XO que, distribuer des ordinateurs portables ne suffit pas à transformer l'éducation. Pour être efficaces, ces programmes doivent être accompagnés de la mise en place d'un *écosystème* adapté incluant un environnement matériel et une formation de l'entourage des enfants. Selon ces auteurs, il existe un très grand écart entre la vision de départ de OLPC et la réalité vécue par les utilisateurs. Dans plusieurs pays, les déploiements OLPC qui se sont simplement appesantis sur la distribution des ordinateurs portables, comme à Birmingham, ont échoué parce qu'ils ont ignoré les contextes locaux sur l'importance des programmes d'enseignement, les habitus locaux des pratiques des enseignants (Bourdieu, 1980) ainsi que les techniques, de soutien à la formation. L'une des raisons est peut-être le fait que ces déploiements ne sont pas adaptés aux contraintes locales (Warschauer et Ames, *op.cit.*). Ces contraintes locales concernent par exemple les activités de l'enseignant qui varient d'un contexte à un autre, d'un environnement à un autre.

Au regard de cette analyse, et vu le contexte dans lequel les XO ont été déployés au Cameroun, on peut noter certaines nuances. Le projet de déploiement des XO a été pensé avec la participation de plusieurs acteurs et notamment l'UNESCO, la Banque Islamique de développement et les instances de planification et de montage des projets au MINEDUB. Les rapports produits montrent que le projet PAQUEB a été planifié pour suivre une démarche qui devrait permettre d'éviter les dysfonctionnements qui ont été soulignés par Warschauer, Ame et Cottens, (2012). Les dysfonctionnements en question pointent surtout le décalage entre les principes de OLPC présentés plus haut et la manière dont les déploiements ont été faits, le cas de Birmingham par exemple. S'il est vrai que le processus de mise en place du PAQUEB a été pensé et planifié, les constats faits sur le terrain et les problèmes soulevés par les acteurs de terrains (superviseurs pédagogiques et enseignants chargés de classes) montrent que les propositions faites par l'UNESCO n'ont pas été appliquées de la bonne manière. Certains aspects clés n'ont pas été appliqués comme prévus. Il s'agit notamment des aspects liés à la formation des enseignants et à l'amélioration de l'environnement scolaire et la maîtrise des effectifs des élèves dans les classes. Bien qu'aucune étude n'a été faite sur le déploiement des XO par le PAQUEB, la comparaison des rapports d'activités du PAQUEB et les propositions faites par l'UNESCO[59] permettent d'observer un certain décalage entre les principes de OLPC et la manière dont le déploiement des XO a été mené au Cameroun.

2.4 Apprentissage dans un environnement one-to-one (un ordinateur par élève)

Une méta analyse et une synthèse des recherches portant sur les effets des déploiements d'ordinateurs portables dans les apprentissages chez des élèves du primaire ont été réalisés voir (Zheng, Warschauer, Ching-Hi et Chi chang, 2016). De cette analyse qui est fortement *pédocentrée*, il apparaît contrairement à l'argument de Cuban, (2003) selon lequel les ordinateurs sont "survendus et sous-utilisés» dans les écoles, que les déploiements des ordinateurs portables ont remodelé de nombreux aspects de l'éducation dans les écoles primaires. Les modifications les plus courantes qui ont été relevées dans les études examinées portent sur une augmentation significative du rendement scolaire des élèves en sciences, en

[59] Rapport sur le projet CAMEDUTIC

écriture, en mathématiques et en anglais, une utilisation accrue et variée des technologies à des fins d'apprentissage, des recherches plus centrées sur l'apprenant, et l'enseignement avec les technologies plus centré sur une approche par projet; l'engagement et l'enthousiasme des élèves de plus en plus améliorés, et une amélioration des rapports élèves-enseignants et famille-école. Il est cependant à noter que cette étude ne fait pas cas du contexte africain en général et camerounais en particulier.

En plus, contrairement à l'argument de Mayer selon lequel les technologies éducatives sont des outils neutres qui peuvent être utilisés de manière différente selon les contextes (Veronikas & Shaughnessy, 2005), les ordinateurs portables ont des affordances spécifiques à l'apprentissage et qui rendent certaines utilisations porteuses de résultats probants, tels que la facilité avec laquelle ils peuvent être utilisés pour la rédaction, la révision et le partage en l'écriture, et surtout pour l'accès personnel à l'information qu'ils rendent possible. Bien que l'analyse de Zheng et al (2016, pp 18-33) corrobore et étend un grand nombre des conclusions positives des synthèses antérieures des environnements *one-to-one computing*, cette méta analyse est loin de détenir le dernier mot sur ce sujet, vu la quantité importante des recherches qui existent à ce jour sur ce sujet portant sur de petites études de cas dans certaines écoles.

Le nombre d'études identifiées qui ont déployé des méthodes expérimentales ou quasi-expérimentales rigoureuses était petit, ce qui rend difficile une méta-analyse, et impossible pour le moment d'effectuer des analyses de synthèse rigoureuses.

Il existe actuellement des formes plus sophistiquées qui peuvent mieux permettre d'évaluer l'impact de l'utilisation d'un ordinateur portable sur les performances et les résultats scolaires des élèves. La baisse du prix du matériel dans certains cas, des logiciels, et l'accès aux réseaux sans fil, l'alphabétisation numérique croissante des enseignants, des élèves et des parents, la sophistication croissante des applications de technologie éducative, et la nécessité croissante pour les ordinateurs à utiliser dans l'évaluation des élèves suggèrent tous que les programmes d'ordinateur portable *one-to-one* vont continuer à se développer dans les écoles primaires (Zheng et al, op.cit.).

Il est à noter que, de la méta analyse des programmes de déploiement des ordinateurs portables dans les écoles et leurs effets sur les apprentissages, il n'existe quasiment pas de recherche portant sur le lien entre les ressources pédagogiques numériques conçues, développées et utilisées par les enseignants eux-mêmes dans leurs classes et l'utilisation des ordinateurs portables par les élèves. Ceci constitue l'une des raisons de l'importance de l'étude que nous menons dans le cadre du déploiement des ordinateurs XO au Cameroun.

2.5 Activité de l'enseignant

L'activité professionnelle comme l'activité en situation quotidienne des enseignants est toujours singulière, finalisée, et médiatisée (Daniellou et Rabardel, 2005). L'activité des enseignants en général et celle des enseignants des écoles expérimentales qui intègrent les technologies éducatives au Cameroun est toujours unique, dépendante de l'expérience de chacun et des caractéristiques des situations vécues par les enseignants. Elle participe de l'équilibre entre les contraintes et les ressources à sa disposition et aussi des buts subjectifs de chaque individu. L'activité de l'enseignant est fortement structurée par un cadre institutionnel et les conditions matérielles dans lesquelles elle se déroule (type de classe, matériel à disposition, environnement physique etc.). Elle est déterminée par de multiples facteurs (Goigoux, 2007), des facteurs relatifs au cadre institutionnel (curriculum national, programmes d'enseignement officiels, les règlements, le cahier des charges pour le cas des écoles pilotes objet de notre étude, l'organisation de l'école, etc.), des caractéristiques propres à chaque enseignant (formations reçues pour utiliser les XO en classe, expérience professionnelle, genre…), ou encore les caractéristiques du public scolaire. D'autres facteurs,

propres à l'utilisation des TIC en classe (environnement social, idéologique, institutionnel et technique ; contraintes et enjeux), doivent également être pris en compte (Karsenti, 2007 ; Beziat et Villemonteix, 2012).

Bien qu'il existe une frange importante d'innovateurs inventifs parmi les enseignants, mus par des idées pédagogiques assumées et conscients des possibilités nouvelles (Baron et Bruillard, 2006), on constate que les compétences des enseignants sont souvent faibles et diversifiées aussi bien pour l'utilisation des ordinateurs en classe, que dans la confection des ressources pédagogiques numériques. Selon ces auteurs, quatre facteurs déterminent la genèse des usages des technologies à l'école. Il s'agit des environnements technologiques, les contextes non techniques, les compétences et marges de manœuvre des acteurs.

A propos des environnements technologiques, les auteurs pensent que le produit technologique porte en lui même les limitations liées aux technologies qui ont permis de les construire même si les idées pédagogiques ou didactiques sont à la base de leur conception.

Pour ce qui est des contextes non technologiques, Baron et Bruillard, (*op.cit.*) pensent que l'accès aux équipements c'est-à-dire leur localisation à l'école, les règles pratiques de fonctionnement des disciplines sont des facteurs importants qui influencent les usages d'environnement informatisés.

Parlant enfin du rôle des acteurs, les auteurs s'intéressent aux enseignants qui décident de leurs actions en fonction de la manière dont ils comprennent les dispositifs qu'ils souhaitent utiliser ou que les prescripteurs leur demandent de mettre en œuvre.

L'enseignant qui décide d'intégrer les TIC à son enseignement doit revoir des éléments de sa pratique. Les TIC doivent faciliter le développement des compétences des élèves et les amener à devenir autonomes (Peters et al, 2009, pp.37-41), car, lorsque les enseignants ont une stratégie d'orchestration pour intégrer les ressources numériques et non numériques dans leur activité, l'apprentissage des élèves est amélioré par rapport aux objectifs du programme (Diaz, Nussbaum et Varelat, 2015). Les nouveaux rôles dévolus à l'enseignant dans un contexte d'intégration pédagogique des TIC sont : le rôle de transformateur de l'environnement d'apprentissage (Vermeulen, Kreijns, Buren et Ackers, 2016) le rôle de préparateur, de gestionnaire, de médiateur, de guide, de créateur d'environnement pédagogique, de professionnel interdépendant, ouvert et critique, un provocateur de développement, un médiateur entre le savoir et l'élève, un entraineur, en un mot un collaborateur dans la réussite de l'élève à l'école. Pour pouvoir jouer pleinement son rôle, l'enseignant doit au préalable développer les cinq compétences suivantes selon Peters et al (*ibid., p.4*) :

- *« exercer un esprit critique face aux TIC ;*
- *évaluer le potentiel didactique des TIC ;*
- *communiquer au moyen d'outils multimédia variés ;*
- *utiliser les TIC avec efficacité pour rechercher, interpréter et communiquer de l'information, et pour résoudre des problèmes ;*
- *aider les élèves à s'approprier les TIC, à les utiliser, à évaluer cette utilisation et à exercer leur esprit critique face aux informations recueillies. »*

Afin de mieux comprendre comment l'enseignant joue son rôle en contexte d'intégration des technologies à l'école, il est judicieux de faire une analyse approfondie de son activité à l'école.

L'analyse de l'activité de l'enseignant vise plusieurs objectifs. Nous retenons entre autres : qu'elle permet d'expliquer l'efficacité du travail de l'enseignant ; de modéliser l'activité d'enseignement à des fins de formation professionnelle ; d'élaborer de nouvelles prescriptions primaires (voie hiérarchique) ou secondaires (voie formative) (Goigoux, 2007 p.48).

Notre étude a pour ambition de comprendre comment l'enseignant gère les problèmes liés aux ressources pédagogiques numériques dans son activité pédagogique avec les ordinateurs XO. Plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'analyse de l'activité de l'enseignant. Nous allons visiter les résultats auxquels ils sont parvenus.
Goigoux (2007 p.59) propose un modèle cyclique de l'analyse de l'activité dont l'institution, le personnel et le public sont les points d'entrée et de sortie. Selon lui, L'activité de l'enseignant est considérée comme « *le résultat d'un compromis entre des rationalités multiples* ». Il cite entre autres : les objectifs didactiques et pédagogiques des enseignants, leurs propres buts subjectifs, ainsi que les contraintes et les ressources de leur milieu de travail. Il s'agira pour notre étude des contraintes de l'utilisation quotidienne des ordinateurs XO et des serveurs scolaires, la couverture des programmes et des activités planifiées par l'enseignant lui-même. Selon Goigoux (*op.cit.*), l'analyse implique d'identifier les dimensions potentiellement opposées de cette activité et les compromis qui assurent sa cohérence. Elle requiert aussi d'examiner la manière dont les enseignants interprètent et mettent en œuvre les prescriptions qui leur sont adressées et redéfinissent les tâches qu'ils se donnent à eux-mêmes.

2.6 Les problèmes rencontrés par les enseignants qui intègrent les TIC dans leurs enseignements

Il y a plus d'une décennie, Zhao et Franck, (2003) observaient que l'introduction des TIC à l'école ne connaissait pas toujours le succès escompté, le succès attendu. Allant dans le même sens, Karsenti et Gauthier (2006) affirment que plusieurs études réalisées en Europe et en Amérique du Nord ont montré que les enseignants nouvellement formés intègrent plus ou moins les TIC en classe, cet constat pourrait plus ou moins être appliqué aux jeunes enseignants sortis des ENIEG au Cameroun. Selon eux, les facteurs qui permettent cet état des choses proviennent de plusieurs sources, endogènes et exogènes. Il s'agit des facteurs liés non seulement à l'école et son fonctionnement, mais aussi aux institutions hiérarchiques qui supervisent et instruisent le fonctionnement de l'école. Parmi les facteurs exogènes ils notent entre autres :

- *« le manque de soutien technique aux enseignants ;*
- *une préparation inadéquate pour intégrer les TIC dans leur pratique tant en formation initiale des enseignants qu'en formation continue;*
- *l'inadaptation de l'organisation scolaire et la culture de l'école. ».*

Pour ce qui est des facteurs endogènes inhérents aux enseignants eux-mêmes on peut citer :

- *le faible sentiment de compétence ou d'auto-efficacité technopédagogique ;*
- *les difficultés liées à la gestion de la classe ;*
- *la motivation ou les attitudes face à l'utilisation des TIC. ».*

De ces éléments on peut ajouter pour la cas du PAQUEB, la non prise en compte de la vision de OLPC pour ce qui est des principes de mise en œuvre de l'utilisation des ordinateurs XO à l'école.

Pour le philosophe Michel Serres (2012), la présence exponentielle des technologies crée un bouleversement sociétal qui effraie. De plus en plus, les outils technologiques sont présents dans les écoles. Cette présence prend peu en compte les problèmes liés aux risques en termes d'addiction chez les utilisateurs et de pollution ou de désagréments possibles pour la santé des élèves que ce phénomène peut entrainer entre autres. Dans les écoles où des ordinateurs XO sont déployés, on observe bien des tensions. On note par exemple des tensions chez les enseignants dus au manque d'adéquation entre l'utilisation des XO et le curriculum scolaire

local, le manque d'adaptation des *activités* au curriculum ou encore le manque de formation des enseignants (Nogry et Decortis , *op.cit*.). Les problèmes matériels qui constituent un premier frein pour les enseignants, les problèmes techniques inhérents à la machine : durée de vie de la batterie, difficultés à remplacer les écrans cassés les problèmes de maintenance (Nogry et Decortis, *2015*.).

Cuban, (2001) souligne que non seulement les enseignants ont beaucoup d'élèves à enseigner mais aussi qu'ils ploient sous la charge de plusieurs contraintes administratives et pédagogiques. Pour ces raisons, il est tout simplement trop difficile pour la plupart des enseignants à intégrer l'utilisation de l'ordinateur dans le cadre normal de leur pratique de l'enseignement. De plus, les ordinateurs sont difficiles à maîtriser, difficile à utiliser , par conséquent, investir des efforts à avoir des élèves qui utilisent fréquemment les ordinateurs en classe n'est guère utile, et qu'on ne devrait pas attendre de nombreux enseignants à faire cet effort dans ce domaine.

Au-delà de ces problèmes d'ordre général, les enseignants concernés par le déploiement des ordinateurs XO rencontrent des problèmes spécifiques.

Warschauer et Ames, (*op.cit*.) relèvent que les problèmes rencontrés par les enseignants dans les déploiements des ordinateurs XO proviennent de l'interface « *Sugar* » qui est radicalement différent de celui utilisé sous Windows, Macintosh ou Linux. Il nécessite ainsi un plus grand investissement de temps et d'efforts par les enseignants pour se former. Le défi des enseignants pour l'apprentissage de la nouvelle interface est amplifié par la petite taille du clavier du XO, conçu pour les jeunes enfants plutôt que des adultes, et le peu de temps consacré à la formation des enseignants lors des déploiements pour mieux utiliser les ordinateurs XO. Ils soulignent aussi qu'il n'y a pas d'interface spécifique pour les enseignants ou des logiciels spéciaux permettant de suivre les productions des élèves la collecte du travail produit par les élèves. L'autre difficulté relève de la connexion de l'ordinateur XO aux périphériques externes tels les imprimantes ou les moniteurs externes. Les enseignants sont ainsi incapables d'accéder au travail de l'élève sur les XO. Ils se trouvent dans l'obligation de marcher dans la classe pour regarder sur les petits écrans de chaque élève. En plus il y a tous les problèmes relatifs à l'utilisation des réseaux maillés qui permettraient la collaboration entre les élèves. Enfin et de manière considérable il y a le problème relatif à la conception et à l'utilisation des objets et des ressources pédagogiques numériques chez les enseignants qui utilisent les ordinateurs XO dans leurs classes. A cause de leur potentiel pour l'amélioration des pratiques des enseignants et les apprentissages des élèves, les ressources numériques apparaissent dans des préoccupations institutionnelles et médiatiques actuelles (Besnier, 2016, P.110).

2.7 Objets pédagogiques et ressources pédagogiques

Le processus enseignement apprentissage exige l'utilisation des outils et des ressources aussi bien pour l'enseignant que pour l'apprenant. Depuis des années, on constate dans le contexte d'enseignement que le terme ressource est associé à divers qualificatifs tels : multimédia, éducative, numérique, pédagogique, didactique, libre, etc. (Baron et Dané, 2007). Cependant les qualificatifs associés au terme de ressource rendent sa compréhension imprécise avec des risques de confusion. A quoi le terme ressource associée à ces qualificatifs fait-il allusion ? Quelle place occupent-elles dans l'enseignement et l'apprentissage à l'ère de l'utilisation du numérique à l'école ?

2.7.1 Données historiques

Dewey, Freinet et Coussinet sont les premiers à avoir relevé l'importance des ressources en éducation. Cette importance est surtout apparue au moment où la radio, la télévision et surtout Internet ont commencé à être utilisés à l'école. Dès les années 60, comme le soulignent Baron et Dané (2007). De plus en plus, l'éducation tend à être pensé comme des systèmes techniques et une certaine tendance de l'industrialisation de l'enseignement commence à poindre. Dès lors, un fait nouveau est apparu dans l'univers de l'éducation avec l'utilisation de nouveaux supports de connaissances tels la radio, le film, l'informatique et la télévision.
En 1970, un rapport de l'OCDE a fait le point sur la question des ressources en éducation. Selon ce rapport qui se concentre sur les nouveaux systèmes d'apprentissage où l'élève deviendrait de plus en plus actif, « *les auxiliaires techniques et le professeur sont simplement des ressources dont l'enseigné peut tirer profit* ».
Dès 1970, l'informatique se développe non seulement comme technologie de l'éducation ce que Etienne Brunswic cité par Baron et Dané (2007) considère comme étant « *l'ensemble des moyens nouveaux issus de la révolution des moyens de communication et qui peuvent être utilisés à des fins pédagogiques* », mais aussi comme objet d'enseignement.
Avec la démocratisation de l'utilisation des outils de communication modernes, les ressources pédagogiques deviennent de plus en plus disponibles dans l'univers scolaire.

2.7.2 Objets pédagogiques, ressources pédagogiques ou ressources d'enseignement et d'apprentissage

On observe une grande confusion dans la définition des termes liés aux ressources ou aux objets que les enseignants et les apprenants utilisent dans leur activité à l'école. Très peu de travaux existent actuellement qui permettent de clarifier et de définir les notions qui sont liées au terme de ressource ou d'objet d'apprentissage. La grande tendance chez les enseignants est plutôt l'utilisation du terme « ressource pédagogique » (IP et Morrisson, 2001 ; Fichez, Grevet, Lamarche, 2003).
Le terme d'objet pédagogique « *learning object* » en anglais a émergé au milieu des années 1990. La vulgarisation de ce concept s'est faite grâce aux consortiums internationaux comme l'*Instructional Management System* (IMS) et *l'Alliance of Remote Insructional Authoring and Distribution Network for Europe* (ARIADNE).
Depuis les années 90 dans les pays dits développés, l'utilisation des terminaux numériques est devenu une réalité majeure dans l'univers scolaire. Cette avancée selon Pernin (2003) est alimentée par des enjeux qu'on peut situer dans trois principaux domaines :

- *« les enjeux politiques sociaux et culturels ;*
- *les enjeux économiques et financiers;*
- *les enjeux pédagogiques*. ».

Aujourd'hui, presque partout en Afrique et particulièrement au Cameroun, des enseignants intègrent les TIC dans leurs pratiques pédagogiques en vue de les améliorer (Fonkoua et al, 2006), même si, comme le dit Pernin (op.cit.), les bénéfices en sont difficilement évaluables. Les enseignants utilisent de plus en plus les ordinateurs comme outils de facilitation didactique, comme moyen d'accès à l'information, aux ressources pédagogiques mais aussi comme un lieu d'échange avec les collègues (Karsenti et al, 2006). Les enseignants se trouvent actuellement dans une situation où cohabitent les supports didactiques, les outils traditionnels et les outils technologiques et leurs offres en matière de ressources et d'objets d'apprentissage. Cependant comme le note Karsenti, Touré et Tchameni Ngamo, (2006), les enseignants africains en général et camerounais qui utilisent les TIC sont plus consommateurs que producteurs de ressources (Fonkoua et al, op.cit.). On pourrait se poser la question de

savoir pourquoi cet état de choses. Est-ce parce qu'ils ne sont pas formés à cela ou alors parce qu'ils ne disposent pas d'outils technologiques leur permettant de construire leurs propres ressources ?

2.7.3 Les différentes approches du concept d'objets pédagogiques

Selon Bibeau (2004), un objet pédagogique ou d'apprentissage peut être défini comme étant « *toute entité numérique ou non susceptible d'être utilisé, réutilisé ou évoquée dans un contexte d'apprentissage à support technologique*. ». A partir de cette définition on peut considérer comme objet pédagogique tout support pédagogique numérique utilisé dans le contexte d'enseignement apprentissage, (Pernin 2003). Il y va ainsi des ressources numériques que les enseignants de notre étude construisent à l'aide des ordinateurs XO pour enseigner toutes les disciplines en classe.
L'une des caractéristiques d'un objet pédagogique c'est qu'il peut être utilisé dans un contexte précis (une leçon, une discipline) et réutilisé dans un autre contexte (une autre leçon, une autre discipline). La réutilisation des objets pédagogiques n'est rendue possible que par la normalisation de leur description à l'aide d'un vocabulaire adéquat, prédéfini.
Les travaux sur la description normalisée des objets pédagogiques montrent selon Pernin (2003) l'existence de trois approches normées : L'approche du « *Learning Object Metadata* » (LOM), l'approche du concept d'objets pédagogiques selon la proposition du « *Sharable Content Object Model* » (SCORM) et l'approche « *Educational Modelling Language* » (EML).

2.7.3.1 L'approche du concept d'objets pédagogiques du point de vue de la norme Learning Object Metadata (LOM)

LOM a été créé par des informaticiens dans l'objectif d'indexer des objets d'apprentissage pour les réutiliser dans les curricula. La norme LOM, repose sur le principe du partage et la réutilisation des ressources numériques.
Dans le cadre de notre étude, nous allons nous attarder sur certaines catégories dont les éléments peuvent mieux permettre de cerner la notion d'objets pédagogiques. Le tableau ci-dessous élaboré par Pernin (2003) résume ces éléments.

Catégories	**Eléments**	**Valeur possible**
Informations techniques	Niveau d'agrégation	Média, curriculum, discipline, leçon, exercice
	Localisation	URL, serveur scolaire..
	Exigences techniques	Type technologie (système d'exploitation, navigateur Fedora et Sugar dans les ordinateurs XO)
Informations pédagogiques	Type d'interactivité	Active, présentation, mixte, indéfini
	Type d'apprentissage	Exercice, simulation, questionnaire, figure, graphe, diapositive, tableau, texte, examen, expérience, problème, autocontrôle.
	Niveau d'interactivité	Très basse, basse, moyenne, haute, très haute.
	Destinataire	Enseignant, auteur, apprenant, gestionnaire.
	Contexte d'utilisation	Primaire, pour le cas qui nous concerne
	Age ciblé	
	Difficultés vis à vis du public ciblé	Très facile, facile, moyen, difficile, très difficile.
	Temps moyen d'utilisation	
	Ressource liée	Identifiant de la ressource, description de la ressource etc.

Tableau 3: Description des éléments du LOM permettant
de mieux définir un objet pédagogique (Pernin 2003)

Au regard des propriétés présentées dans le tableau ci-dessus, on peut d'ores et déjà retenir les premiers éléments qui permettraient de décrire et de définir une ressources pédagogique dans le cadre de notre étude :

a) il s'agit des ressources de type numérique ;

b) le type d'interactivité que ces ressources permettent lorsqu'ils sont manipulés par les utilisateurs ;

c) l'élément relation qui permet d'établir différents liens qui peuvent exister entre des objets de granularités différentes.

2.7.3.2 L'approche du concept d'objets pédagogiques selon la proposition du Sharable Content Object Model (SCORM) (Pernin, 2003 pp. 179-210)

L'approche SCORM a été proposée par le consortium *Advanced Distributed Learning* (ADL). Cette approche I s'est fixé les trois objectifs suivants :

1. « *promouvoir l'utilisation de l'apprentissage basé sur les technologies et le web en particulier ;*
2. *fournir un modèle de référence permettant de garantir la qualité des contenus en matière de réutilisabilité, accessibilité, pérennité et interopérabilité ;*
3. *fournir une base solide pour les investissements dans le domaine. ».*

Cette approche semble mieux adaptée aux contextes de formation à distance ou encore aux Environnements Numériques de travail utilisés dans l'enseignement secondaire ou supérieur. Du coup, ce modèle n'intéresse pas les acteurs de notre étude.

2.7.3.3 L'approche Educational Modelling Language (EML)

Le modèle EML place les situations d'apprentissage au centre du processus et non pas le contenu comme le font SCORM et LOM. EML repose sur la structuration des situations d'apprentissage en unités d'apprentissage. Selon ce modèle, une unité d'apprentissage peut revêtir plusieurs aspect. Elle peut être : une séquence pédagogique ou une activité pratique. Selon l'approche EML, chaque unité d'apprentissage vise un ensemble d'éléments :

- des objectifs pédagogiques liés entre eux ;
- l'unité d'apprentissage peut être exploitée à distance, en présence ou de façon mixte ;
- elle peut reposer sur différents types de supports, papier, mobile, sur Internet etc.

Au-delà de ces éléments, le modèle EML insiste sur la nécessité et l'importance de la flexibilité pédagogique.

A l'encontre de LOM et SCORM, EML place l'activité au centre du dispositif d'enseignement enseignement apprentissage, ce qui pourrait intéresser les écoles du PAQUEB objets de notre étude. Selon EML, l'unité d'apprentissage doit répondre aux exigences suivantes :

- correspondance à un objectif pédagogique précis ;
- existence d'un ensemble d'activités ;
- activité mettant en œuvre la collaboration et la coopération des acteurs impliqués;
- activité réalisée à l'aide d'un ensemble de ressources pédagogiques accessible au sein d'un environnement déterminé.

Le schéma ci-dessous représente le modèle EML dans sa composition et son fonctionnement.

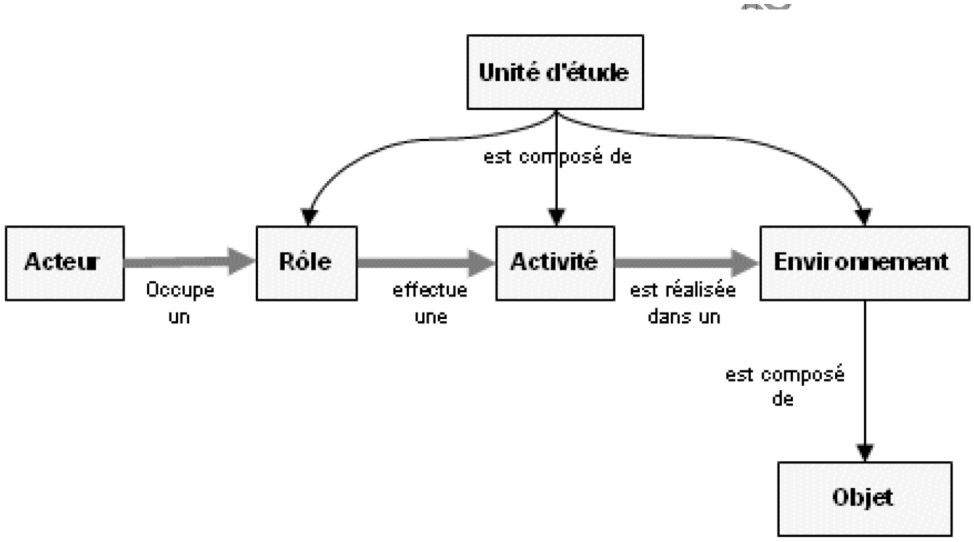

Figure 2: Vue simplifiée du modèle EML. (Pernin, 2003)

Ce schéma nous permet de mieux comprendre la manière dont les enseignants du PAQUEB pourraient procéder pour planifier les activités technopédagogiques en classe et la prise en compte de cette démarche dans leur travail documentaire.

2.7.3.4 Typologie des ressources pédagogiques selon EML

Selon EML les activités d'apprentissage se déroulent dans un environnement donné. Le concept d'environnement dans lequel se déroule l'activité permet de regrouper un ensemble de ressources de tous types. Ces ressources peuvent être aussi bien des sources de connaissances physiques ou numériques que des outils nécessaires à l'accomplissement de l'activité par les apprenants, (Pernin 2003).
les objets pédagogiques tel que définis par EML selon Pernin sont :

- *« les objets de connaissance »*. Il s'agit des objets qui sont porteurs de contenus et qui ont une fonction de transfert de connaissance. On peut citer entre autres : le manuel scolaire, le dictionnaire, etc. ;
- *« les objets de communication »*. Ce sont les objets qui permettent d'établir des communications « *synchrones ou asynchrones »* entre différents acteurs. Parmi ces objets il y a le téléphone, la vidéo conférence, l'audio conférence, le forum de discussion etc. ;
- *« les objets outils »*. Ce sont les objets qui peuvent être utilisés parce que la maîtrise de leur acquisition est l'objectif même de l'apprentissage, ou encore parce que qu'ils sont nécessaires pour mener à bien d'autres tâches (l'ordinateur, par exemple) ;

Au regard des spécificités de EML en comparaison avec LOM et SCORM, on observe les avancées suivantes qui intéressent notre étude au sujet des écoles du PAQUEB :

a- pour EML, « *le concept d'activité occupe une place centrale.;*
b- EML s'intéresse aux modèles d'apprentissage qu'il faut mobiliser lors de la définition des activités ;
c- EML est un modèle ouvert qui peut s'appliquer aussi bien à des processus d'apprentissages dit traditionnels que sur les technologies numériques.
d- EML permet aussi d'envisager de nouveaux modes de réutilisation des ressources pédagogiques numériques dans une unité d'étude.»

En guise de conclusion à cette partie, l'analyse du concept d'objet pédagogique a permis de proposer une nouvelle définition de ce concept en identifiant trois classes d'objets pédagogiques. Il s'agit : des unités d'apprentissage, des activités pédagogiques et des ressources pédagogiques (Pernin, 2003). Chacune de ces classes est caractérisées par un ensemble spécifique de métadonnées.
Au regard des mécanismes de normalisation de ce qu'il est convenu d'appeler les objets pédagogiques et, eu égard au point de vue de Pernin en rapport avec les constituants d'un objet pédagogique, nous comprenons que les ressources pédagogiques font partie d'un tout. Ce tout devrait être constitué non seulement des objets utilisés dans le processus enseignement/apprentissage (objets numériques ou matériels), mais aussi des situations qui sont mises en branle dans ce processus. Les ressources pédagogiques numériques peuvent être considérées comme étant des entités matérielles pouvant être utilisées réutilisées et partagées par les enseignants et les apprenants dans un contexte d'intégration des technologies de l'information et de la communication en classe. Ces entités devraient être bien pensées par leurs concepteurs, afin de permettre de construire des unités d'apprentissage qui prennent en compte, des contenus propres à une utilisation ayant une finalité didactique, mais aussi qui obéissent à une indexation et à une bonne organisation dans leur présentation.
Dans une approche d'utilisation du numérique à l'école, il nous semble important de décrire de manière plus approfondie ce que devrait être une ressource dite pédagogique.

2.7.4 Modèle de description d'une ressource pédagogique

Si un objet pédagogique peut être défini comme étant « *toute entité numérique ou non qui peut être utilisé ou réutilisé ou référencé lors d'une formation dispensée à partir d'un support technologique*. », *Pernin (op.cit.),* généralement, est considéré comme étant une ressource pédagogique, tout document (numérique ou non) utilisé en soutien d'une activité pédagogique. Il est souvent conçu par un expert, et est mis en œuvre dans le cadre d'une activité pédagogique.
Le Centre Collégial de Développement de Matériel Didactique (CCDMD, 2003) va plus loin en parlant plutôt de « *Ressource d'enseignement et d'Apprentissage* » (RAE). Selon ce Centre, une ressource d'enseignement et d'apprentissage « *peut être un cours, un programme, ou une partie du cours réalisée sur support multimédia et faisant appel à la technologie informatique* ». La notion de ressource d'enseignement et d'apprentissage permet de mieux englober tous types de ressources qui sont développées et qui peuvent être par exemple des simulations, des exerciseurs, des banques de données, des encyclopédies numériques ou tout simplement des situations de résolution de problèmes à partir d'un DVD, un Cdrom, un serveur scolaire un Environnement Numérique de travail (ENT) ou tout simplement Internet.
De plus en plus, les ressources pédagogiques deviennent disponibles. Cependant, le problème de leur recherche et de leur indexation demeure crucial, (Bouzeghoub et al, 2012 ; Pernin, 2003). Les normes LOM, SCORM et EML vues plus haut s'intéressent à la recherche de résolution de ces problèmes.
Pour mieux appréhender le concept de ressources pédagogique ou d'enseignement et apprentissage, nous allons nous intéresser à l'architecture d'une ressource pédagogique, à ses principes de fonctionnement, à la qualité des ressources pédagogiques et à leur typage.

2.7.5 Architecture d'une ressource pédagogique

L'architecture logique d'une ressource pédagogique qui est proposée dans le modèle de description sémantique de Bouzeghoub et al (2005) s'adresse à deux catégories d'acteurs : les enseignants et les apprenants. Elle prend en compte les fonctions des uns et des autres.

- Pour les enseignants, elle concerne l'ajout d'une nouvelle ressource et l'ajout d'une ressource par composition avec une autre ressource déjà existante.
- Pour les apprenants, l'architecture concerne les différents modes pédagogiques qui lui sont proposés.

L'architecture d'une ressource pédagogique prend aussi en compte le domaine des savoirs à acquérir. Ici il est question de dérouler l'ensemble des concepts qui constituent un domaine de connaissance. Ces concepts sont organisés en graphes où la structure nodale est formée de concepts et des liens sémantiques entre les concepts.

Ce modèle ne prend pas en compte le contexte d'un travail documentaire initié par des enseignants n'ayant pas de connaissances théoriques sur l'architecture standard d'une ressource pédagogique numérique. Comme le contexte dans lequel se trouvent les concepteurs de ressources de notre étude. L'architecture dans ce cas obéirait à d'autres logiques que celles retenues dans la littérature existant à ce sujet.

2.7.6 Qualité et typage des ressources pédagogiques

La notion de qualité d'une ressource pédagogique est complexe et peu d'études à notre disposition, définissent clairement ce qui peut être considéré comme éléments de qualification d'une ressource pédagogique aussi bien sur le plan technique permettant la facilitation de son utilisation que sur les principes pédagogiques qui pourraient faciliter l'acquisition des savoirs, la construction des savoir-faire et le développent des compétences.

Pour le Centre Collégial de Développement de Matériels Didactiques (CCDMD, 2003), la qualité d'une ressource d'enseignement et d'apprentissage est définie comme étant *« l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et explicites. L'entité peut être un produit, un service, un processus, un organisme ou une personne.* » Pour les documents numériques produits par les enseignants du PAQUEB, il s'agira des critères que les enseignants considèrent dans leur pratique comme étant des éléments qui permettent de dire d'un support ou d'un document pédagogique qu'il est de qualité.

Bouzeghoud et al, (2012) ont défini plusieurs critères de qualification d'une ressource pédagogiques. De leur modèle de description sémantique, nous avons retenu les critères suivants qui nous ont semblé pertinents pour notre étude :

- la qualité du contenu : ce critère ne peut être évalué que par les acteurs pédagogiques (superviseurs pédagogiques, enseignants et apprenants). La qualité de concepts couverts est l'un des principaux éléments de ce niveau ;
- la qualité des prérequis : l'exactitude du descriptif de ce qui conditionne l'utilisation d'une ressource par les apprenants pour notre cas;
- la qualité de la description ou des métadonnées de la ressource;
- la qualité de la ressource en vue de sa réutilisation : elle reflète la capacité de la ressource à être réutilisée lorsqu'on construit une ressource complexe ;
- la qualité de ressource en terme de complexité structurelle ou de facilité de navigation. Un graphe de navigation complexe peut amener des perturbations cognitives aux apprenants utilisateurs.

Le fonctionnement d'une ressource pédagogique est tributaire d'un certain nombre de principes qui permettent sa réalisation, son indexation, sa recherche, son utilisation et sa réutilisation (Pernin, 2003 ; Bouzeghoub et al, 2005 ; Heiwy et Ducateau, 2004.).

Pour permettre la recherche d'une ressource pédagogique, son utilisation et sa réutilisation, celle-ci doit être décrite par un ensemble de métadonnées qui peuvent être classées selon les grandes catégories suivantes (Bouzeghoub et al, 2005) :

- les caractéristiques éducatives de la ressource ;
- la sémantique de la ressource qui décrit : les prérequis de la ressource, le contenu et les fonctions d'acquisition de la ressource.

De plus pour ces auteurs, la qualité d'une ressource pédagogique est étroitement tributaire de sa réutilisabilité. Pendant ce temps, le CCDMD (2003), considère que les éléments qui permettent d'établir la qualité d'une ressource d'enseignement et d'apprentissage numérique portent sur des caractéristiques généraux de qualification des ressources, sur la qualification du produit lui-même et les actions de formation lors de l'utilisation.

Ainsi, sur les généralités, une ressource pédagogique est jugée être de qualité si elle contient:

- une maquette qui présente son plan et son mode de fonctionnement ;
- la définition de la compétence requises pour l'utilisation;
- les modalité du travail coopératif, les éléments qui favorisent la communication (précision des rôles et des tâches à l'intérieur de l'équipe de conception) ;
- le test effectué sur le produit par l'équipe de développement ;
- le coût et la maintenance du produit.

2.7.6.1 Sur la qualification du produit lui-même, les éléments de qualification sont

- la convivialité, le caractère ergonomique, esthétique et ludique de l'interface ;
- les possibilités d'interactivité avec l'apprenant ;
- l'efficacité didactique du produit pour l'acquisition des connaissances ou le développement des compétences, atteinte des objectifs pédagogiques fixés dans le devis ;
- la pertinence des médias utilisés dans le produit sur le plan pédagogique ;
- la plan technique sur l' installation et les conditions de fonctionnement.

2.7.6.2 Sur les actions de formation, une ressource pédagogique doit présenter

- l'adéquation du scénario pédagogique imaginé par l'enseignant avec les objectifs de formation ;
- l'utilisation judicieuse du produit : alternance des modalités pédagogiques, rétroaction des apprenants, rythme des séances;
- l'évaluation de l'efficacité pédagogique du produit par rapport à d'autres outils d'enseignement et enfin
- l'évaluation du produit par les apprenants.

En définitive, la qualité d'une ressource pédagogique devrait participer d'une observation rigoureuse d'un protocole connu sous le nom d'assurance qualité tout au long du processus d'élaboration du produit.

Le contrôle de la qualité d'une ressource pédagogique numérique est une activité qui devrait être permanente et se dérouler à plusieurs moments dans le travail documentaire. Son but est d'analyser le produit. Pour s'assurer qu'il répond aux objectifs définis dans le devis en rapport aux besoins des enseignants et des apprenants et que la qualité requise pour le contenu, l'interface, l'interactivité et les aspects pédagogiques sont respectés. Le cas contraire, il faut pouvoir procéder à des améliorations.

2.7.7 Taxonomie des ressources numériques

Les ressources pédagogiques que les enseignants produisent en vue d'enseigner différentes disciplines à l'école primaire n'ont pas la même structure. Elles ne sont pas non plus, utilisées de la même manière. Afin de permettre une indexation des ressources numériques utilisables dans un contexte d'enseignement apprentissage, Bibeau (2005) propose une catégorisation des ressources numériques. Cette catégorisation consacre deux grands groupes de ressources numériques : les ressources numériques générales et les ressources numériques sur Internet et les sept catégories de projets pédagogiques applicables avec utilisation des TIC. Dans le cadre de notre étude, nous n'allons-nous intéresser qu'aux ressources générales et les projets pédagogiques intégrant les TIC.
Bibeau (2005) regroupe les ressources numériques générales en six catégories. Nous ne retenons que celles qui s'appliquent au terrain de notre étude à savoir les ressources utilisées hors Internet dans un cadre scolaire limité au réseau intra scolaire avec utilisation d'un serveur scolaire auxquels se connectent des ordinateurs XO.

a) **Les documents généraux de référence :** Ce sont les atlas, les dictionnaires, les manuels scolaires et les documents de gestion pédagogiques à l'école (Programme d'enseignement, emploi du temps, répartitions séquentielles ;

b) **Les applications de formation** destinées à des apprentissages en dehors de l'école et hors d'un contexte de formation en ligne : tels les jeux éducatifs et ludo-éducatifs contenus dans les ordinateurs XO, les cahiers à colorier,;

c) **Les applications scolaires et éducatives** destinées à des apprentissages à l'école,: Ce sont les didacticiels toutes les « Activités » (applications) installées dans les ordinateurs XO.

Les éléments de taxonomie présentés ci-dessus ainsi que celle qui suit portant spécifiquement sur les projets pédagogiques à réaliser avec les ressources numériques sont utiles à la description et à l'indexation normalisée de tous ces « objets d'apprentissage ». Ces objets d'apprentissage serviront à élaborer, réaliser, gérer et évaluer un projet d'apprentissage parfois présenté sous la forme d'un scénario pédagogique qu'on peut retrouver sur une plateforme de formation.

2.8 La plateforme Moodle

Moodle est la plateforme qui est installée dans le serveur scolaire qu'on trouve dans toutes les écoles du PAQUEB. Cette plateforme est l'endroit où les enseignants de notre étude conçoivent et déposent les documents numériques qui sont en plus utilisés par leurs élèves. Afin de mieux cerner les contours techniques de l'environnement utilisé par les enseignants de notre étude, nous présentons sommairement cette plateforme.

2.8.1 Description de Moodle

Moodle est une plate-forme d'apprentissage sous licence libre servant à créer des environnements d'apprentissage autour de contenus et d'activités pédagogiques numériques. Le mot « Moodle » est l'abréviation de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* : « Environnement orienté vers des objets d'apprentissage dynamique modulaire ». (Cole et Foster, 2007)

2.8.2 Rôle des usagers et fonctionnalité de Moodle

Les principaux usagers de Moodle sont : l'administrateur, le gestionnaire, l'enseignant et l'élève.

- l'administrateur contrôle les accès à la plateforme pour tous les usagers, la création des espaces et les ouvertures de séquences pédagogiques (cours).
- le gestionnaire de cours est le « créateur » du cours et dispose des droits de l'enseignant. Il initie, maintient, gère, supervise le cours.
- l'enseignant a le contrôle d'un cours spécifique (paramétrage, réglage, édition) et des activités des élèves qui y sont inscrits. Il accède au « mode édition » : il peut ajouter de nouvelles ressources et de nouvelles activités d'apprentissage au cours et opérer des changements de mise en page. Il peut notamment : inscrire des enseignants, tuteurs, étudiants et invités au cours, attribuer et modifier les rôles à sa convenance etc.
- les élèves: Ils sont inscrits pour réaliser des activités d'apprentissage.

2.8.3 Les fonctionnalités de Moodle

Les différentes fonctionnalités de Moodle sont : La gestion du site ; la gestion des utilisateurs ; la gestion des cours ; le module devoir ; le module chat ; le module sondage ; le module forum ; le module test ; le module ressource ; module SCORM ; module consultation le module atelier ; le module Wiki ; le module glossaire ; le module base de données ; les fonctions réseau.
En classe Moodle peut être utilisé pour : publier des ressources (textes, vidéos, images), constituer des groupes, démultiplier le travail de l'enseignant; il peut intervenir de manière très personnalisée tout en laissant la plus grande autonomie à ceux qui sont plus rapides
En dehors du temps de classe, Moodle apporte les bénéfices suivants :
Tout élève peut revoir et refaire sa leçon pour réviser. De plus, Outre la création de cours à l'aide d'outils intégrés (ressources et activités) à l'usage des enseignants, Moodle offre des possibilités intéressantes d'organisation des cours sous forme de filières (catégories et sous-catégories, etc.) qui lui donne également des caractéristiques propres à la mise en place de dispositifs complets d'enseignement. Cette application permet de créer, via le réseau, des interactions entre pédagogues, apprenants et ressources pédagogiques.

La capacité d'apprentissage d'une leçon peut faire l'objet d'une évaluation. Les questionnaires peuvent ainsi être utilisés comme outils de révision (évaluation formative) ou comme outil de mesure de la compétence acquise (évaluation sommative). Moodle permet aux apprenants d'accéder à l'ensemble des ressources numériques mises à leur disposition par les enseignants, de déposer leurs devoirs et de consulter leurs notes.
Moodle permet aux enseignants de déposer des documents pour les rendre accessibles aux élèves ou créer des boites de dépôts de devoirs. Les élèves peuvent ainsi déposer des fichiers que l'enseignant récupérera plus tard.
La plateforme Moodle est un outil qui permet aussi aux enseignants de mieux organiser leurs activités, de soumettre leurs apprenants à des activités de sorte que les apprentissages soient soutenus et améliorer. Pour bénéficier de toutes les potentialités de cette plateforme, il est indispensable que les utilisateurs soient bien formés à son utilisation. La seule présence de cet outil dans le serveur scolaire des écoles du PAQUEB ne garantit pas sa bonne utilisation par les enseignants et les élèves.

2.9 Conception et utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants

L'approche qui est développée dans les parties précédentes semble être à dominante technologique, où l'homme occupe comme le dit Rabardel (2014) « *une position résiduelle, et où son activité réelle n'ayant plus de statut propre n'est pensée que dans des termes même du processus technique*. ». Nous allons, dans une perspective à orientation « *anthopocentrique* » approcher l'option qui place l'enseignant au cœur de l'activité de la conception et de l'utilisation des ressources numériques. Toutefois, comme le signale Rabardel, *« aucun de ces deux points de vue n'est à lui seul suffisant* ». L'approche *technocentrique* tend à placer l'homme dans une position « *résiduelle »* et ne peut véritablement permettre de penser son activité tandis qu'une option « *unilatéralement anthropocentrique »* est incapable de penser les systèmes techniques dans leur particularité technologique. Il apparaît dès lors important d'articuler les deux approches qui constituent les deux pôles entre lesquels se déroule l'activité d'élaboration et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants de notre étude.

Les ressources numériques ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche. Bibeau (2005) propose comme nous l'avons vu plus haut une taxonomie des ressources éducatives. Baron et Dané (2013) ; Gueudet et Trouche (2011) distinguent quant à eux plusieurs niveaux de validation, de conception et d'utilisation des ressources. Ces niveaux qui relèvent de l'institution, du privé ou de la communauté d'appartenance sont non seulement à la base des prescriptions, mais aussi des contraintes qui sous-tendent et orientent l'activité d'élaboration des ressources numériques par les enseignants.

Gueudet et Trouche (2008, 2011) se sont largement intéressés au travail documentaire des enseignants en se basant sur une approche théorique qu'ils ont appelée « *Approche documentaire du didactique*. ». Il est important de savoir que la conception de l'approche documentaire du didactique dont il est question s'est nourri de plusieurs cadres théoriques. Se nourrir de cadres théoriques selon les auteurs veut dire « *emprunter des démarches ou des concepts en les restituant dans un nouveau contexte ou/et chercher des points de rencontre entre différents cadres. »*. Ainsi, l'approche documentaire du didactique s'appuie sur différentes théories entre autres la théorie des situations de Brousseau (1998) et surtout sur l'approche instrumentale développée par Rabardel (1995).

2.9.1 Bref aperçu de l'approche instrumentale de Rabardel et l'approche documentaire du didactique de Gueudet et Trouche

Rabardel, dans son approche instrumentale distingue un artéfact qui est à la disposition d'un sujet donné (l'ordinateur XO pour les enseignants d'Angalé) et l'instrument que ce sujet construit à partir de cet artéfact tout au long de son activité située. Ces processus de développement appelés « *genèses instrumentales* » reposent pour un individu donné sur l'appropriation et la transformation de l'artéfact pour réaliser une tâche ou résoudre un problème donné à travers une variété de contextes d'usage.
A travers cette variété de contextes se constituent des schèmes d'utilisation de l'artéfact. Un schème selon Vergnaud, (1996, p.188) est « *une organisation invariante de l'activité qui comporte des règles d'action et est structuré par des invariants opératoires qui se construisent au cours de l'activité et qui pilotent cette activité dans différents contextes rencontrés pour la même classe de situations*. ». Pour aboutir à un instrument, il faut donc

l'action conjuguée de l'artéfact et du schème que Gueudet et Trouche (2011) représentent par l'équation simplifiée : *Instrument = artéfact + schème*. L'artéfact ne devient instrument que lorsqu'il est transformé dans l'activité par son utilisateur en fonction d'un usage construit par celui-ci. (Nogry et al, 2013).
L'approche instrumentale est enracinée dans la théorie de l'activité telle qu'élaborée par Vigostsky (1978) et développée par Leontiev (1979). Elle distingue deux processus imbriqués dont la dialectique est au cœur de la genèse instrumentale, le processus d'*instrumentation* (qui est la constitution des schèmes d'utilisation des artéfacts) et le processus d'*instrumentalisation* par lequel, le sujet de l'activité s'approprie les artéfacts.

A. Liens entre approche instrumentale et approche documentaire

Pour Gueudet et Trouche *(op.cit.),* l'approche documentaire prolonge la perspective instrumentale. Ils insistent sur le fait que « *le cœur de l'activité de l'enseignant est le travail documentaire qui consiste à rechercher, associer, concevoir, partager, réviser les ressources de son enseignement*. ».
Selon ces auteurs, la documentation désigne « *la collecte des ressources, leur sélection, leur transformation, leur recomposition, leur mise en œuvre, leur partage et leur révision*. ». En outre, ils entendent par ressources : un manuel scolaire, les programmes scolaires, un logiciel dédié à l'enseignement, etc. Ce que les anglos saxons appellent « *curriculum materials* » (Loewenberg et Cohen,1996 ; Davis et Krajcik, 2015). Si la genèse instrumentale chez Rabardel est le processus par lequel un artéfact devient progressivement un instrument, on peut considérer la genèse documentaire chez Gueudet et Trouche comme étant le processus par lequel divers éléments (ressources) sont assemblés révisés et utilisés comme document. Par extension, la documentation dans le contexte de notre étude peut être vue comme étant le processus par lequel l'enseignant du PAQUEB, collecte diverses ressources pour en faire des ressources pédagogiques numériques utilisables par lui et par ses élèves dans le cadre de l'intégration des ordinateurs XO dans le processus enseignement/apprentissage.
La documentation est un terme polysémique qui peut en même temps désigner le processus d'un travail et le produit de ce travail. De manière générale, le travail de l'enseignant selon Clot (2007) consiste à l'élaboration de tout ce qui est nécessaire à son activité. On en conclut que ce travail est en même temps porteur du développement professionnel de l'enseignant.
Toutefois, l'enseignant ne travaille pas pour lui-même, il ne travaille pas non plus seul pour produire une documentation. Comme complément à la théorie de l'activité, Engeström (1999) montre l'importance de la communauté des professionnels dans la réalisation des activités communautaires.
Gueudet et Trouche précisent la nécessité de la prise en compte des formes collectives de travail documentaire qui entraine la complexification de l'étude de la genèse documentaire : complexité des ensembles de ressources mobilisées, complexité du fonctionnement des collectifs des enseignants qui participent au travail documentaire communautaire.

B. Travail documentaire individuel des enseignants

L'introduction de nouveaux outils pédagogiques comme l'ordinateur XO dans l'univers scolaire, le développement du numérique dans le domaine de l'éducation et l'évolution des pratiques personnelles des enseignants pose de manière toujours plus accrue la question des ressources et documents pédagogiques, (Fluckiger et al., 2014). On observe de plus en plus d'importantes mutations dans l'activité de l'enseignant, mutations liées à la généralisation du

numérique qui modifient la nature à la fois des ressources qu'il utilise et les conditions de leur exploitation (Bachimont et Clozat, 2004), leur conception et leur mutualisation.

L'un des aspects les plus importants de l'activité de l'enseignant c'est la conception de la matière de son enseignement pour lui-même, pour ses élèves et plus largement pour les collectifs et les institutions dont il est membre : école communautés, réseaux sociaux etc. Cette conception se nourrit des ressources qui lui sont disponibles. C'est ce que Gueudet et Trouche appellent « *travail documentaire*. ».
«*Le travail documentaire individuel d'un enseignant consiste à exploiter un ensemble de ressources à sa portée. Il les sélectionne et les adapte pour résoudre un problème d'enseignement* » (Ball et Cohen, 1996). Cette situation semble être du même ordre que la position d'un utilisateur disposant d'un artéfact pour résoudre un problème donné. Elle a pour point de départ l'approche instrumentale développée par Rabardel (1995) en ergonomie cognitive et intégrée en didactique des mathématiques par Guin et Trouche (2012). La dialectique instrumentalisation/instrumentation est au cœur des genèses instrumentales. Selon Rabardel, un utilisateur dispose d'un artéfact à partir duquel il construit un instrument dans le cours de son action située. Au cœur de cette transformation s'imbriquent deux processus, l'instrumentalisation (processus par lequel le sujet s'approprie l'artéfact) et l'instrumentation (constitution des schèmes d'utilisation des artefacts). Pour adapter l'approche de Rabardel à leur démarche, Gueudet et Trouche considèrent que l'enseignant dispose d'un ensemble de ressources susceptibles d'intervenir dans son travail (manuel scolaire, programmes, documents divers etc.). La combinaison de ces ressources va donner naissance à un nouveau document au cours d'une genèse documentaire. Le travail documentaire des enseignants du PAQUEB est ainsi à la base d'une genèse documentaire qui met en place non seulement un nouveau document numérique dans le XO ou le serveur scolaire mais aussi un schème d'utilisation de ce document. Cette approche instrumentale a été évoquée par Brouillard (2007) dans le problème de l'utilisation des livres scolaires et par Cobb, Zhao, et Visnovska (2008) pour les questions de conception et de transmission des ressources pour l'enseignement.
Le nombre des ressources disponibles nécessaires pour l'activité des enseignants peut constituer une source de difficulté pour l'enseignant, (Fluckinger et al. op.cit.). Comment choisir, sélectionner, évaluer le potentiel didactique, l'efficacité de ces ressources ? Sur quelles caractéristiques peut-on dire qu'une ressource est adaptée aux besoins des élèves, à leur niveau, quels types de problèmes permet-elle de résoudre ? En quoi s'ajuste-t-elle aux objectifs de la séquence pédagogique ? Quelles modifications, quelles adaptations peuvent ou doivent subir les ressources ? Comment les enseignants s'y prennent-ils pour s'approprier les dimensions complexes des ressources dans la conception et l'élaboration de leurs documents pédagogiques numériques, effectuer des choix et décider des usages ? Ces questions font appel aux thèses soutenues par Mishra et Koehler (2006) en rapport avec des liens systémiques qui pourraient exister entre les pratiques pédagogiques en termes de méthodes d'enseignement et l'usage des technologies et le contenu disciplinaire mis en œuvre pour les construire.

En réponse à ces questions, Gueudet et Trouche (Op.cit.) s'appuient sur la genèse instrumentale pour montrer que les concepts de genèse, d'instrumentation et d'instrumentalisation sont pertinents pour la fondation de l'approche documentaire. Ainsi selon eux, la position d'un enseignant à l'instar de ceux du PAQUEB qui exploitent un ensemble de ressources disponibles, les sélectionnent, les adaptent en vue d'obtenir un document (construit par l'enseignant et porteur d'une intention didactique) pour résoudre un problème d'enseignement (Ball et Cohen 1996) semble être du même ordre que la position

d'un sujet disposant d'artéfacts pour résoudre un problème donné. Un enseignant, dans son travail documentaire, dispose d'un ensemble de ressources de natures diverses qui vont donner naissance au cours d'une genèse documentaire à un nouveau document. Le travail documentaire d'un enseignant est ainsi le moteur d'une genèse documentaire qui développe en même temps une nouvelle ressource et un schème d'utilisation de cette ressource. Gueudet et Trouche (op.cit.) représentent ce processus par l'équation : *Document = Ressource + Schème d'utilisation*.

Il est à noter pour une activité donnée selon Rabardel (1999), dans son approche instrumentale que les instruments qu'utilisent un sujet donné ne sont pas isolés. Très souvent, le sujet utilise un systèmes d'instruments qu'il définit comme étant « *l'ensemble organisé des moyens disponibles pour l'activité du sujet en fonction des tâches et des contextes* ». Ainsi les observations ont conduit à constater qu'un document ne vit pas seul, d'où le concept de système de documents.

C. Collectifs des enseignants et travail documentaire communautaire.

S'il est vrai que le caractère individuel du travail documentaire de l'enseignant est important et relève du social, (Mauss 1950 ; Pédauque, 2006, Gueudet et Trouche 2011.), celui-ci n'est en réalité pas isolé. L'enseignant produit une documentation pour son travail personnel, mais aussi pour ses élèves parfois pour le mettre à la disposition de ses collègues. Cette documentation est construite dans un faisceau de dépendances institutionnelles qui implique le curriculum dans son ensemble, la communauté éducative globale, les communautés professionnelles à laquelle appartient l'enseignant. L'enseignant rencontre d'autres enseignants dans un cadre institutionnel comme les conseils d'école, les conseils de classe, les journées pédagogiques ou dans un cadre choisi comme dans les associations ou les réseaux qui constituent des collectifs d'enseignants qui déterminent d'une manière ou d'une autre le travail documentaire situé que va effectuer l'enseignant.

L'étude documentaire du collectif met ainsi en jeu de nombreuses questions d'ordre culturelles, territoriales, historiques, professionnelles, des notions d'échange, de participation à une production commune d'objets dont de documents dans le sens donné dans l'approche documentaire, de communication etc. pour mieux appréhender le concept du collectif dans le travail documentaire de l'enseignant, les sciences humaines proposent plusieurs cadres. Parmi les plus pertinents on peut retenir :

- *Les collectifs de pensée de Fleck (1934)*. Fleck pense que la pensée est une activité sociale. Il parle de style de pensée en rapport à un état d'esprit particulier d'une communauté et de collectif de pensée.
- *Les univers de pratique* de Bourdieu (1980). Ces univers reposent sur la notion médiévale « *d'habitus* » qui permet d'identifier la spécificité des pratiques sociales ;
- *La théorie de l'activité d'Engeström (1999)*, qui place l'activité dans un domaine social composé d'individus et d'artéfacts. Dans cette approche, la prise en compte des interactions est primordiale. Comme nous l'avons signalé plus haut, cette théorie est l'une des sources de l'approche instrumentale développée par Rabardel ;
- *Les communautés de pratique de Wenger (1998)*. Les communautés de pratique que nous allons développer plus bas sont des regroupements naturels, souvent professionnels, ils peuvent être informels ou cultivés, c'est–à-dire développés volontairement et consciemment (Wenger, McDermott, et Snyder, 2002), mais correspondent toujours à un engagement partagé de tous les membres, qui collaborent à un projet commun à l'instar du travail documentaire communautaire.

Dans le cadre de notre étude, nous retenons comme type de collectif, la communauté de pratique qui nous semble plus proche de l'organisation des enseignants des écoles expérimentant le travail de documentation dans le cadre du déploiement des ordinateurs XO dans les écoles pilotes au Cameroun.

Gueudet et Trouche (*op.cit.)* pensent, et ce qui nous semble d'ailleurs pertinent, que la *dialectique participation/réification* (Wenger, 2005), (production d'objets concrets comme les documents utilisés dans le cadre de l'enseignement de diverses disciplines) est adéquate pour l'étude du travail documentaire au sein d'une communauté de pratique. Cette dualité permet de traduire le jeu entre l'engagement des membres de la communauté et la production des ressources pédagogiques notamment.
Dans l'approche du travail documentaire communautaire, les éléments à prendre en compte sont plus complexes que pour un travail documentaire individuel. Gueudet et Trouche donnent un sens plus large à la notion de ressource qu'ils définissent comme tout ce qui peut « *re-sourcer* » l'activité documentaire d'un enseignant. Dans le cas de la genèse documentaire dans une communauté, ils proposent :

- La notion de « *vivier de ressources* » pour désigner l'ensemble des ressources matérielles mises en partage par une communauté d'enseignants. Le terme vivier signifiant ici, le caractère évolutif de cet ensemble à plusieurs sens;
- La notion de « *répertoire de la communauté* », produit du processus de réification, pour désigner les ressources matérielles qu'elle met en commun et tout ce que la communauté considère comme faisant partie du patrimoine commun.

De même la dialectique instrumentation/instrumentalisation est au cœur de la genèse documentaire individuelle de l'enseignant, de même cette dialectique est au cœur de la genèse documentaire communautaire.

D. Genèse documentaire communautaire

Ce sont les processus de réification et de participation à l'œuvre dans les communautés d'enseignants et leurs effets sur le développement professionnels que Gueudet et Trouche (2008) appellent genèses documentaires communautaires. Ces genèses comportent des ressources communes, des éléments communs d'usage des ressources mais aussi des schèmes pour chacun des membres de la communauté. Il est à noter qu'il ne s'agit pas d'un schème commun à tous les membres de la communauté, mais de l'émergence d'un modèle commun qui permet d'affirmer qu'il y a dans ces schèmes des éléments communs à tous les membres qui font partie de la communauté et participent à ses activités.
La communauté exerce une influence sur le travail documentaire individuel. Les études montrent que la communauté intervient au moins à quatre niveaux (Gueudet et Trouche, 2008 ; Fluckiger et al, 2014):

- elle contribue à l'apport de nouvelles ressources aux membrex (enseignantx pour notre cas);
- elle contribue à faire évoluer les ressources de l'enseignant en mettant en œuvre un système de ressources et en les enrichissant d'éléments nouveaux ;
- elle propose de nouvelles classes de situations, ou participe à la reconfiguration des classes de situations existantes ;
- elle propose ou critique des usages de ressources, et participe par là au développement des documents eux-mêmes.

De l'approche documentaire du didactique (Gueudet et Trouche, 2011) on peut retenir les éléments essentiels suivants :
Les genèses documentaires sont des processus complexes de constitution des ressources en documents :

- elles combinent des processus d'instrumentation pour lesquels les ressources instrumentent l'action didactique de l'enseignant et des processus d'instrumentalisation qui permettent à l'enseignant de s'approprier et de modifier les ressources ;
- les documents sont des entités vivantes, qui ne vivent pas isolés. ils sont structurés en systèmes documentaires dont la structure est à mettre en relation avec la structure de l'activité des enseignants ;
- les genèses documentaires sont au cœur du développement professionnel des enseignants dans une dialectique de production et construction des ressources pédagogiques numériques ou non ;
- dans toute genèse documentaire au sein d'une communauté, les aspects individuels et collectifs se combinent ;
- la numérisation des supports tels le cas dans le contexte d'utilisation des XO et des serveurs scolaires, contribue à une évolution forte suscitant de nouveaux aspects collectifs du travail documentaire ;
- la dialectique participation/réification, inscrite dans le cadre des communautés de pratique permet de comprendre le jeu entre l'engagement dans un collectif et la production d'un répertoire documentaire partagé ;
- les genèses documentaires, individuelles et communautaires dans le cas des communautés de pratique d'enseignants apparaissent comme étant profondément imbriqués.

2.10 Analyse du travail documentaire de l'enseignant

La conception des ressources pédagogiques numériques et leur utilisation sont des éléments centraux dans l'activité des enseignants qui intègrent les technologies dans leur pratique de classe et plus encore au sein des écoles qui bénéficient d'un déploiement des ordinateurs pédagogiques du type XO. Pour pouvoir analyser le travail documentaire de l'enseignant du PAQUEB, nous allons nous appuyer sur les travaux de Goigoux (2007) ; Amigue (2003) ; Leplat (2003) ; Nogry et al (2013) ; Saujat et Serres (2015). Ces travaux présentent les principaux courants de recherche qui se donnent pour objet l'étude de l'activité de l'enseignant et son efficacité. Cette présentation donnera l'occasion de mieux cerner les déterminants liés à l'activité de conception et d'utilisation des ressources numériques par les enseignants qui participent à l'expérimentation de l'intégration des technologies de l'information et de la communication avec utilisation des ordinateurs pédagogiques et des serveurs scolaires au Cameroun. Analyser l'activité de l'enseignant, c'est définir les actions de l'enseignant, les tâches et les opérations qu'ils effectuent dans un contexte donné et leur articulation. L'analyse de l'activité de l'enseignant amène à articuler entre deux importantes notions à savoir : la tâche et l'activité.

2.10.1 Les prescriptions

Les prescriptions sont généralement extérieures à l'enseignant, elles relèvent de tout ce que l'institution scolaire définit et communique à l'enseignant pour l'aider à concevoir à organiser et à réaliser son travail d'enseignement avec ou sans les outils TICE. Il s'agit de l'ensemble des instructions portées par l'organisation hiérarchique du travail, ce que Goigoux (2007)

appelle prescriptions primaires. On y trouve des programmes d'enseignement et d'autres instructions officielles (cahier des charges, guide du directeur etc. pour le cas du PAQUEB). Les prescriptions secondaires émanent quant à elles des instituts de formation professionnels, elles sont élaborées et diffusées par les formateurs qui reformulent, interprètent ou concrétisent les instructions de la hiérarchie. Du point de vue des facteurs externes et qui déterminent l'activité de l'enseignant du PAQUEB, l'environnement numérique (présence des XO et des serveurs scolaires à l'école), joue un rôle important mais qui à lui seul ne suffit pas. L'environnement institutionnel tout comme l'environnement social (soutien de la hiérarchie, appartenance à une communauté de pratique) sont également des facteurs qui ont une forte incidence sur l'activité de l'enseignant (Nogry, Decortis, Sort et Heurtier, 2013).

Pour Saujat (2015) et Amigue (2003), les prescriptions sont « *consubstantielles à l'activité de l'enseignant* » constituant ainsi un artéfact cognitif (Mayen et Savoyant, 2002.). Elles sont l'un des organisateurs du processus d'action et de décision à l'œuvre dans le travail de l'enseignant (Saujat, 2011). Elles sont non seulement à l'origine de l'action professionnelle des enseignants, mais comme disent les ergonomes, elles sont consubstantielles à l'activité et notamment dans ses dimensions collectives et individuelles, intersubjective et subjective.

Entre le prescripteur et l'exécutant de la tâche se trouve un réseau de régulation à la fois formel dans le sens institutionnel et informel. A travers ce réseau, les prescriptions sont retravaillées, par plusieurs intermédiaires. Très souvent les enseignants ne se reconnaissent pas toujours dans ce qu'il y a à faire. Saujat (op.cit.) pense que les principes de l'activité de l'enseignant pris comme exécutant des prescriptions sont à chercher dans ces prescriptions elles-mêmes et dans l'activité d'interprétation et de redéfinition à laquelle elle donne lieu de la part des enseignants. Mettre en œuvre une prescription se situe très souvent à l'opposé de l'application stricte d'une consigne. Ce qu'on remarque c'est que, plus la prescription n'est pas claire pour l'exécutant, plus l'activité de redéfinition de l'activité est importante pouvant mener à des distorsions ou des disfonctionnements de l'idée mobilisatrice de départ.

L'activité de l'enseignant selon Saujat (2015) ne saurait être regardée comme une réponse aux prescriptions qui, à l'opposé des normes externes auxquelles se confrontent les enseignants sont consubstantielles de leur activité (Amigue, Félix et Saujat, 2008). Il s'agit plutôt d'un échange avec les activités de conception et de re-conception avec la source de ces dernières. Généralement une prescription floue ou mal comprise amène à la redéfinition de la tâche ou des consignes de travail.

2.10.2 La tâche redéfinie

Pour Goigoux (2007, p.11), la tâche redéfinie comporte « *une représentation du but visé par l'enseignant, les contraintes et les ressources dont il dispose pour agir ainsi que les critères et le degré de réussite* ». Seule une analyse de la tâche redéfinie peut permettre de comprendre, d'inférer les objectifs que l'enseignants se donne dans son activité en classe, loin de ceux que les observateurs de l'éducation leur prêtent et d'éviter ainsi des contresens et une mauvaise interprétation de leur activité.

Au regard de ce qui précède, on observe que l'activité de conception et d'utilisation des ressources pédagogiques qualifiée de travail documentaire de l'enseignant (Gueudet et Trouche, 2011) doit être scrutée sous l'éclairage de l'analyse de l'activité de l'enseignant telle que présentée par les résultats des travaux de recherche dans ce domaine. Cette activité est tributaire des prescriptions primaires et/ou secondaires (Goigoux 2007) issues de la hiérarchie scolaire à travers les programmes d'enseignement, des instructions officielles ou encore des documents que les enseignants reçoivent en situation de formation initiale ou continue.

Les enseignants se retrouvent très souvent dans la nécessité de reformuler les prescriptions qui leur sont faites soit parce que celles-ci demeurent floues, soit parce que les consignes ne sont pas compréhensibles d'un coup, soit dans le cas des activités instrumentées parce que certaines affordances (Gibson, 1979) des artéfacts technologiques sont découvertes au fil du processus d'instrumentalisation lors de l'utilisation des outils technologiques par les enseignants. Ils redéfinissent ainsi les objectifs à atteindre dans un cadre individuel ou communautaire. Cette démarche permet de constater ainsi l'existence des écarts dans l'élaboration des ressources pédagogiques numériques entre les prescriptions de la hiérarchie scolaire, les tâches redéfinies par les enseignants et l'activité réelle à travers les opérations de constructions et de production des ressources pédagogiques et leur utilisation.

2.11 Les communautés de pratique

Dans la manifestation de leur fonctionnement, les enseignants se regroupent parfois entre eux pour consolider leurs pratiques pédagogiques ou pour trouver des solutions à des problèmes qu'ils rencontrent dans la réalisation de leurs activités. Ces regroupements souvent observés s'apparentent à ce que Wenger (1998) appelle des communautés de pratique. La notion de communauté de pratique joue selon Wenger, un important rôle dans le management de la connaissance puisqu'une communauté de pratique est une communauté d'apprentissage. Elle permet en outre de faire le lien entre apprentissage et pratique tout en mettant l'accent sur des considérations sociales, culturelles, organisationnelles et comportementales.
Le concept de communauté de pratique a été mis en avant avec la publication en 1991 par Jean Lave et Etienne Wenger de l'ouvrage « *Situated learning legitimate peripheral participation* ». Cet ouvrage met un accent sur l'idée que l'apprentissage est un processus de participation à une communauté dans un environnement professionnel. Cette participation d'abord située en périphérie augmente avec l'engagement et l'interaction entre les membres. L'engagement apparaît donc comme étant l'élément de base dans la vie et le fonctionnement d'une communauté de pratique.
Sept années plus tard, Wenger approfondit le concept de communauté de pratique dans son ouvrage « *Communities of practice, learning, meaning and identity* ». Dans cet ouvrage, il propose une approche pour favoriser l'émergence, le développement et le maintien d'une communauté de pratique dans les entreprises, dans le domaine de l'éducation et celui de l'apprentissage tout au long de la vie.
En 2002, Wenger, Mcdermott et Snyder fournissent à travers l'ouvrage intitulé « *Cultivating communitues of practic : a guide to managing knowledge* », une description du fonctionnement et du cycle de vie d'une communauté de pratique et de ses conditions d'émergence.

2.11.1 Qu'est-ce qu'une communauté de pratique ?

Généralement une communauté de pratique est considérée comme étant « *a groups of people who share a concern or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis* ». (Wenger et al., 2002).

Selon Wenger (1998), les communautés de pratiques sont des groupes de personnes qui partagent une préoccupation ou une passion pour quelque chose qu'ils apprennent à mieux faire grâce au interactions et co-actions régulières. Les membres d'une communauté de pratique ne travaillent pas nécessairement ensemble, mais ils ont une histoire commune généralement liée à leur pratique professionnelle. Une communauté de pratique est auto-organisée et ses membres sont recrutés par coptation.

Wenger (1998) a noté trois principaux éléments qui caractérisent une communauté de pratique. Ces éléments sont le domaine, la communauté et la pratique.

2.11.1.1 Le domaine

Une communauté de pratique n'est pas seulement un groupe d'amis ou un réseau de connexion entre les gens. Il dispose d'une identité définie par un domaine d'intérêt commun. L'adhésion d'un membre implique un engagement à ce domaine, et donc une compétence partagée qui distingue les membres de la communauté d'autres personnes. Le domaine n'est pas nécessairement quelque chose reconnue comme étant une « expertise» en dehors de la communauté. Le domaine de connaissance en question ne doit pas être confondu avec la profession qu'exercent les membres ou la discipline. Il est à préciser que le domaine évoluera au cours du cycle de vie de la communauté en fonction des nouveaux problèmes auxquels la communauté sera confrontée.

2.11.1.2 La communauté

La communauté est formée d'un ensemble de personnes dont la principale préoccupation est le domaine. Dans la poursuite de leur intérêt dans leur domaine de compétence, les membres participent à des activités et des discussions conjointes, s'entraident et partagent les informations. Ils construisent des relations qui leur permettent d'apprendre les uns des autres. La participation des membres est volontaire, elle peut prendre des formes diverses qui découlent d'une variété de motivations. Exemple :

- la recherche d'interactions avec les collègues, pour partager une préoccupation commune ;
- le désir d'apporter une contribution ;
- l'envie d'apprendre au sujet de la pratique dans la perspective d'améliorer son travail ou de le perfectionner.

La réciprocité, la confiance et l'ouverture sont à la base des relations au sein de la communauté.

2.11.1.3 La pratique

Les membres d'une communauté de pratique sont des praticiens. Ils développent un répertoire partagé des ressources : expériences, des moyens de résoudre les problèmes, bref une pratique partagée de manière récurrente.
Dans une communauté de pratique, le processus de développement de la pratique est un processus d'apprentissage. Comme caractéristiques de cette pratique, on peut noter que :

- la pratique est un ensemble de manières socialement définie de faire les choses;
- elle peut être formelle ou informelle ;
- elle se traduit dans un ensemble de normes partagées qui constituent la base pour l'action, la communication, la résolution des problèmes, la responsabilité et les performances ;
- elle est fondée sur la réification c'est-à-dire sur les connaissances construites par des membres qui se manifestent dans les objets concrets comme des documents pédagogiques.

Une pratique partagée par les membres d'une communauté de pratique est tributaire de trois facteurs qui sont : l'engagement mutuel, un répertoire partagé et une entreprise commune.

2.11.2 Développement d'une communauté de pratique et déterminants de son fonctionnement

le développement d'une communauté de pratique est un processus complexe, (Dameron et Josserand, 2007). Cette complexité relève de la nature des mécanismes relationnels en présence dans la communauté. Relations identitaires, relations affectives ou fonctionnelles. Une communauté ne se crée pas ex nihilo. Il est en général fondé sur des réseaux préexistants, elle est marquée par l'histoire commune des participants (Wenger, 1998 ; Dameron et Josserand, (op.cit.). Le recrutement et les formes d'adhésion à une communauté de pratique prennent en compte des liens sociaux initiaux entre membres. Le développement d'une communauté de pratique impose alors un équilibre spécifique entre ces trois formes de lien social à chaque cycle de dualité participation réification.
Le fonctionnement d'une communauté de pratique se caractérise par des échanges de connaissances privilégiés, la création de nouvelles connaissances et l'identification graduelle de la communauté. (Lave et Wenger, 1991 ; Soenen, 2006).
Une étude comparative de deux communautés (Soenen, 2006), a permis de montrer le rôle des facteurs catalysant tels que : « la nature du leadership, l'interdépendance des acteurs, l'existence d'une hiérarchie de l'expertise et l'accès à certaines ressources ».

Les communautés de pratique constituent un composant du capital social collectif (Burt, 1997 ; Lin, 2001) et son corollaire le capital social organisationnel (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Le capital social organisationnel renvoie à un ensemble de processus sociaux qui facilitent sous certaines conditions l'action collective (Leana et Van Buren, 1999).

L'un des déterminants du fonctionnement d'une communauté de pratique est la nature des prescriptions faites au préalable aux membres. Pour ne pas prendre en compte la définition d'une communauté de pratique comme étant une simple métaphore, Soenen, (2005, 2006) propose de considérer les communautés de pratique comme « *un groupe d'individus qui, alors qu'il est confronté à une faille de la prescription met en place une réponse collective se caractérisant par des échanges de connaissances, la création de nouvelles connaissances et l'identification graduelle des membres de la communauté.* ».

Lorsque la communauté de pratique atteint le niveau optimal de fonctionnement, l'espace communautaire se caractérise par un système d'échanges généralisé (Lazega et Pattison, 2001, p.185-208). La progression dans l'identification des membres à la communauté permet le renforcement des échanges ainsi que la création et l'appropriation de nouvelles connaissances à travers des mécanismes cognitifs. Lorsque ces échanges et créations de connaissances se pérennisent, un système identitaire communautaire émerge. Il se renforce davantage lorsque la communauté organise une communication systématique pour projeter son identité, (Soenen, 2006).

2.11.3 Failles dans la prescription : un des déterminants de la création d'une communauté de pratique

L'émergence d'une communauté de pratique peut être une réponse apportée à une faille dans la prescription faite aux membres de la communauté, par leur hiérarchie par exemple.

Selon Daniellou, (2002), les failles de la prescription peuvent être de natures diverses. Il peut s'agir d'une prescription floue, imprécise, d'un déficit de prescription (sous prescription ou

manque de prescription), d'un conflit de prescription ou encore d'un trop plein de prescriptions. La résolution du déficit de prescription conduit alors à l'émergence d'un fonctionnement communautaire qui se caractérise par les trois éléments ci-dessous selon Soenen, (2006).

- les échanges de connaissances entre membres;
- la création de connaissance nouvelle (exemple : compétences collectives, savoir-faire technique etc.) qui sont ensuite appropriées par une majorité de membres. C'est par cette démarche que se construit un répertoire d'actions communes et un sens partagé de l'action (Wenger, 1996) ;
- l'identification graduelle des membres à la communauté qui devient un élément de leur identité sociale qui va alors favoriser la coopération entre les membres et renforcer encore les échanges de connaissances (Kramer, 1993). Les membres d'une communauté de pratique ne s'échangent pas seulement d'informations mais aussi de connaissances.

En définitive, on retiendra que les principaux déterminants du fonctionnement d'une communauté de pratique sont les suivants (Soenen, 2006, p.8) :

- *« le leadership de la communauté. Les communautés de pratique ont besoin d'un leadership fondé sur l'expertise et non sur le statut ;*
- *les relations d'interdépendance entre les membres ;*
- *les processus de maintenance de la communauté ;*
- *les bénéfices apportés par la participation à la communauté ;*
- *l'historique et le contexte de mise en place de la communauté. »*

En plus, le développement d'une communauté de pratique est facilité par l'accès de ses membres à certaines ressources telles que le temps, la légitimité, les outils de communication et d'échange d'information, l'accès à des ressources financières.

2.11.4 Morphogénèse d'une communauté de pratique

Selon Dupouët et al. (2003), une communauté de pratique est caractérisée par l'engagement volontaire de ses membres dans la construction, l'échange et le partage d'un répertoire de ressources cognitives communes. Les membres communiquent à travers des mécanismes très diversifiés : courriel, rencontres face-à-face, séminaires réguliers etc.

On peut considérer une communauté de pratique comme étant un dispositif de coordination qui permet à ses membres d'améliorer leurs compétences individuelles à travers l'échange et le partage d'un répertoire commun de ressources qui se construisent en même temps que se développe la pratique de la communauté. Cette dernière s'enrichit progressivement grâce aux interactions répétées entre membres qui communiquent régulièrement entre eux leur expérience et valident les formes nouvelles de la pratique commune. Elle joue aussi le rôle d'un véritable noyau élémentaire de compétence.

Une communauté de pratique se distingue d'une équipe, elle se présente comme étant une structure sociale coordonnant les agents ayant des champs d'expertise bien définis, différents les uns des autres et fortement complémentaires.

La construction progressive d'un capital cognitif commun constitué à partir de la circulation et de la comparaison des pratiques individuelles de chacun des membres de la communauté est l'investissement spécifique qui fonde la cohésion de la communauté et la base de ce que

Brousseau, (2000) appelle les « normes sociales » qui orientent les comportements individuels et collectifs des agents.

Conclusion du chapitre 2

L'entrée des technologies de l'information et de la communication à l'école est devenue un impératif d'amélioration de la qualité des apprentissages au 21 siècle. Ce phénomène est confronté à des défis multiformes que les institutions en charge de l'éducation pour assurer une intégration réussie des TIC à l'école primaire et les acteurs directement concernés doivent relever. Parmi ces défis il y a celui de la nature des outils pédagogiques qui sont introduits dans les écoles et leur utilisation par les enseignants. Dans cette lancée, les ordinateurs portables ont fait une entrée remarquable dans les institutions scolaires. Ces outils connaissent une utilisation contrastée par les enseignants du fait d'un certain nombre de contraintes. Ces contraintes sont le fait de la formation des enseignants mais aussi des outils eux-mêmes. Le Programme OLPC s'est fixé pour objectif, de permettre à tous les enfants d'âge scolaire de tous les pays d'acquérir les compétences du 21e siècle grâce à l'utilisation de l'ordinateur XO que ce programme a conçu. Les études menées sur les déploiements pilotes à travers différents pays, donnent des résultats contrastés quant à l'utilisation de ces outils. Toutefois, il apparaît que les ordinateurs XO posent quelques problèmes aux enseignants, et notamment le problème de l'inadaptation de son contenu, aux curricula des pays où sont effectués les déploiements.

L'activité des enseignants qui utilisent les ordinateurs portables à l'école est unique, dépendante de l'expérience de chacun et des caractéristiques des situations. Cette activité est fortement structurée par le cadre institutionnel, elle est déterminée par plusieurs facteurs. Parmi ces facteurs il y a la nature des ressources pédagogiques à mobiliser pour enseigner. Bien qu'il existe une normalisation des ressources pédagogiques, les enseignants n'ont pas toujours la compétence requise pour concevoir, organiser et utiliser ces ressources nécessaires à leur travail en classe. La qualité des ressources numériques devient ainsi un des facteurs qui déterminent le travail de l'enseignant. Le travail des enseignants peut s'effectuer dans des communautés de pratique. Une communauté de pratique regroupe des personnes qui partagent une préoccupation ou une passion pour quelque chose qu'ils font ou apprennent ensemble. L'émergence d'une communauté de pratique dépend du domaine d'activité, de la communauté concernée et de la pratique dans cette communauté. L'activité de l'enseignant peut se dérouler dans différents types de communautés de pratique, y compris l'activité de conception des ressources numériques. Un ensemble d'éléments détermine le fonctionnement d'une communauté de pratique. Dans le cadre de notre étude, les domaines que nous avons explorés dans la littérature, nous ont servi de point d'ancrage pour mieux mener nos investigations, organiser les données recueillies et analyser ces données. Cette revue de la question nous a donné l'occasion de mieux organiser les éléments de problématisation et d'énoncer les questions de recherche ainsi que nos hypothèses de recherche.

Chapitre 3 : Problématique et Cadre théorique

Ce chapitre présente d'une part, les éléments de la problématique ainsi que nos hypothèses de travail, les variables qui les constituent et les indicateurs qui ont permis de procéder à l'analyse du phénomène étudié dans le cadre de cette étude et d'autre part, le cadre conceptuel sur lequel nous avons pris appui pour mener notre recherche.

3.1 Problématique

Comme nous l'avons signalé plus haut, cette partie présente les éléments de la problématique ainsi que nos hypothèses de travail, les variables qui les constituent et les indicateurs qui ont permis de procéder à l'analyse du phénomène étudié dans le cadre de cette étude. Dans cette partie, nous présentons les constats que nous avons faits sur la base de nos investigations et aussi en nous appuyant sur la littérature présentée plus haut. Elle présente aussi nos questions de recherches et les réponses provisoires que nous avons apportées à nos questions. Enfin cette partie présente les objectifs que nous visons à travers notre recherche.

3.1.1 Les constats

Les modalités de fonctionnement du XO imposent des contraintes en termes d'usages et en termes d'offres pédagogiques (Bibang-Assoumou, 2013 ; de Macedo Guimarães et al, 2013 Nogry, 2014). « *L'autorité charismatique* » (Ame, M., 2014) que le XO exerce sur bon nombre de ses utilisateurs quotidiens prend des formes différentes, moins liées à l'idéologie de OLPC qu'aux orientations que les utilisateurs en font. L'analyse des rapports produits au terme des séminaires de formations des enseignants, les documents remis aux enseignants et les entretiens avec différents acteurs pédagogiques au Cameroun, montrent que depuis que les ordinateurs XO ont été déployés dans les écoles du PAQUEB, leur utilisation provoque un bouleversement des habitudes et des pratiques chez les enseignants des 51 écoles pilotes (Bourdelais, K., 2014 ; Ella et Nogry, 2015 ; Nyebe, à paraître.). A l'observation, les enseignants de ces écoles démontrent des changements dans leur travail, changements qui les font passer tant bien que mal, du stade de simples utilisateurs des ressources numériques préconçues au stade de développeurs de leurs propres ressources pédagogiques dans un environnement informatisé (Basque et Doré, 1998).
L'activité de production des ressources pédagogiques numériques par les enseignants, dont ceux du PAQUEB, est tributaire de plusieurs déterminants (Goigoux, 2007). Ces déterminants sont à l'origine d'une genèse documentaire individuelle et communautaire, elle-même liée à l'émergence d'une communauté de pratique observée au sein de l'une des écoles pilotes.
Les déterminants de l'activité des enseignants dans le cadre du PAQUEB sont de divers ordres. Ils sont constitués :

- des prescriptions primaires descendantes relevant de la hiérarchie et des institutions dont dépendent directement les enseignants (Ministère de l'éducation de base et le PAQUEB),

- des prescriptions secondaires, édictées par les formateurs lors des sessions de formation continues des enseignants (Goigoux, 2007 ; Saujat et Serres, 2015),
- des prescriptions remontantes relevant de la participation des enseignants à la communauté de pratique à laquelle ils appartiennent dans leur écosystème scolaire mais aussi et surtout,
- des difficultés provoquées par le déploiement des ordinateurs XO dans leurs écoles.

La première difficulté à laquelle les enseignants de notre étude sont confrontés dans la réalisation de leur activité, est due au fait qu'ils sont contraints de couvrir les programmes de formation officiels sur une période de 25 semaines et d'utiliser journellement les ordinateurs XO dont ils n'ont pas une bonne maîtrise, pour enseigner toutes les leçons, (Ella et Nogry, op.cit.). A ce sujet il nous semble important de rappeler que l'activité de l'enseignant de manière générale consiste à construire un milieu de travail pour faire agir les élèves (Nogry et al, 2015). Cette activité est organisée par des prescriptions (Saujat, 2015 et Amigue, 2003) édictées par les institutions de tutelle, des outils qu'ils utilisent et des règles auxquelles ils sont soumis. La couverture des programmes de formation, l'utilisation des ordinateurs XO en classe pour enseigner en particulier et l'activité de l'enseignant en général sont selon Goigoux (2007), le résultat d'un compromis que l'enseignant doit trouver entre ses objectifs pédagogiques et didactiques, ses propres buts subjectifs et les contraintes et ressources de son milieu de travail.

La deuxième difficulté participe du fait que les ordinateurs XO, qui sont utilisés pour faire des activités liées au curriculum local, contiennent des ressources pédagogiques numériques qui ne sont pas conçues spécifiquement pour ce curriculum (Ame, 2014 ; Adebowale, 2012). Il est à noter ici que les XO ne sont pas exploités dans les écoles du PAQUEB selon l'optique initialement prévue par ses créateurs. Pour OLPC, prenant appui sur les orientations de Papert, (1980, 1993), le XO doit servir à la création d'objets par les apprenants. Dans la mise en pratique des orientations reçues lors des formations, les enseignants, sont confrontés à la difficulté de produire les ressources pédagogiques destinées à leurs élèves. Les ressources pédagogiques font partie de ce que Pernin, (2003) appelle « *objets pédagogiques* ».

> Un objet pédagogique est *« une entité numérique ou non, abstraite ou concrète qui peut être utilisée, réutilisée ou référencée lors d'une formation. On distingue trois principales classes d'objets pédagogiques :*
>
> *a) Les unités d'apprentissage qui permettent de structurer la formation et de l'organiser dans le temps et dans l'espace ;*
> *b) Les activités pédagogiques qui définissent les modalités précises d'acquisition, de valorisation, de communication d'une ou de plusieurs connaissances ;*
> *c) Les ressources pédagogiques physiques ou numériques nécessaires à la réalisation des activités. »*

Les ressources pédagogiques numériques constituent un ensemble de contenus bien structurés réutilisables lors d'unités d'enseignements diverses. Dans l'ordinateur XO ces ressources sont standardisées et constituées de différentes « activité[60] » qui sont des applications utilisées pour apprendre et produire (Papert, 1993). Il s'agit notamment des « activités » de programmation (art tortue, scratch...), des « activités » de production (écrire, dessiner, mesurer, calculer…), des « activités » d'information (clock, wikipédia…). Des pays ayant déployé des ordinateurs XO sont amenés parfois à concevoir des ressources pédagogiques

[60] Dans l'ordinateur XO, les logiciels d'application sont appelés « Activité » pour renvoyer à la métaphore de la classe, elles sont dénommées par des verbes d'action. On a ainsi par exemple, l'activité écrire, dessiner, mesurer etc. Voir http://wiki.laptop.org/go/Activities/13.2.10

adaptées au curriculum local. C'est le cas de Madagascar (Nogry et al, 2014) où une application a été conçue spécifiquement pour l'apprentissage de la géographie, l'histoire la faune, la flore, etc.

La troisième difficulté provient des mécanismes de mise en place des innovations à l'éducation de base au Cameroun et notamment, les mécanismes de formation continue des enseignants, relative à l'implémentation des innovations, dont celle des XO (Rapport, SOFRECO-AFD/C2D, 2010). Le soutien que les institutions qui ont la charge du déploiement des XO dans les écoles (le Projet PAQUEB et le ministère de l'éducation de base) apportent aux enseignants pour résoudre leur besoin en ressources pédagogiques numériques adaptées au curriculum local est insuffisant (Ella et Nogry, 2015, Nyebe à paraître).

Cette situation amène les enseignants à diversifier des stratégies pour élaborer des ressources pédagogiques numériques adaptées à leurs besoins didactiques en lien avec les orientations du programme de formation officiel et des approches pédagogiques en vigueur dans le système éducatif camerounais.

Des enseignants se regroupent au sein de collectifs, (Gueudet et Trouche 2011) qui s'apparentent à des communautés de pratique pour, non seulement s'initier à l'élaboration des ressources pédagogiques numériques mais aussi pour inventer des solutions locales aux problèmes qu'ils rencontrent dans leurs pratiques professionnelles, (Wenger, 2005). Dans leur communauté des enseignants du PAQUEB travaillent ensemble. Au fur et à mesure que ces personnes partagent leurs connaissances, leurs expertises, ils apprennent ensemble. Dans son ouvrage sur « *La théorie des communautés de pratique* », Wenger décrit trois dimensions fondamentales d'une pratique qui contribuent à la cohérence d'une communauté. Il s'agit :

- **d'un engagement mutuel** pour tous les membres du groupe. Il est basé sur la complémentarité des compétences et sur la capacité de chaque membre à mettre en lien ses connaissances avec celles des autres. Les relations de cette structure sociale sont fondées sur la réciprocité, la confiance et l'ouverture.
- **d'une entreprise commune**. L'auteur souligne la nécessité de créer une entreprise commune au sein d'une communauté qui sera le sujet d'attention. Une entreprise commune ne se limitant pas à accomplir un objectif ou un projet préalablement établi, mais recouvre davantage les actions collectives dans ce qu'elles ont d'immédiat comme la négociation, la révision, la confrontation des positions pour avancer dans la constitution d'un produit commun.
- **d'un répertoire partagé**. Il s'agit de l'élaboration des ressources qui constituent la base pour l'action, la communication, la résolution de problèmes, la performance et la responsabilité. La création de ces ressources, des mots, des outils, des routines, des procédures, des gestes, des symboles, des concepts, des humeurs, … ainsi que des valeurs et des règles de fonctionnement que la communauté se propose de respecter, renforce le sentiment d'appartenance des membres, facilite la constitution de l'identité de la communauté, génère des connaissances nouvelles et coordonne l'activité.

La complexité et la diversité des constats faits ci-dessus, le ressenti des enseignants et les mécanismes de régulation des difficultés auxquelles ils font face dans leur activité du travail documentaire (Gueudet et Trouche, 2011), nous amènent à observer les trajectoires individuelles et collectives des enseignants du PAQUEB qui mènent à l'appropriation de l'utilisation des XO et des serveurs scolaires, et la constitution des schèmes d'utilisation de ces outils pour produire et utiliser des documents numériques avec leurs élèves. Pour mieux cerner ces trajectoires, nous posons la question principale de comprendre, comment les enseignants du PAQUEB procèdent-ils dans leur communauté pour résoudre les problèmes générés par le déploiement des ordinateurs XO dans leur environnement de travail, et plus

particulièrement comment se déroule la genèse documentaire individuelle et communautaire avec utilisation des XO au sein de leur communauté.
Pour nous permettre d'approfondir la compréhension des mécanismes mis en place dans les écoles du PAQUEB pour résoudre les problèmes générés par le déploiement des XO, nous posons les questions de recherche spécifiques qui apparaissent dans les paragraphes suivants.

3.1.2 Les questions de recherche

Les constats faits ci-dessus et les stratégies mises en place par les enseignants pour produire des ressources pédagogiques numériques adaptées à leurs besoins didactiques, nous ont amenés poser la question principale de savoir : « ***Comment les enseignants d'Angalé procèdent-ils pour réguler la tension causée par le manque de ressources pédagogiques numériques adaptées à leurs besoins didactiques ?*** ».
Pour rendre plus opérationnelle la question principale ci-dessus, nous nous sommes posés les questions secondaires suivantes :

a) « Quels sont les effets de la participation au travail documentaire communautaire sur les documents numériques construits par le collectif d'enseignants de l'école d'Angalé ? ».
L'activité des enseignants du PAQUEB connaît d'importantes mutations liées au déploiement du numérique dans leur travail. Ces mutations peuvent modifier la nature des supports qu'ils utilisent pour enseigner. Il s'agit à la fois, des ressources pour enseigner et les conditions de leur exploitation (Bachimont et Crozat 2004). Les changements générés par l'arrivée des XO à l'école nécessite une adaptation des enseignants aux changements générés par les déploiements des ordinateurs XO, (Buchele et Owusu-Aning, 2007 ; Warschaeur, Cotten et Ame, 2012). Parmi ces changements figure en bonne place la collaboration entre enseignants, à travers des activités communautaires de construction et de production des ressources pédagogiques numériques. La participation aux activités communautaires pouvant avoir des effets sur le travail documentaire des enseignants, cette question permet de savoir davantage sur les déterminants liés à la participation au travail communautaire.

b) « Quels sont les effets de la participation au travail documentaire communautaire sur le développement professionnel de l'enseignant d'Angalé ? ».

L'organisation du travail documentaire communautaire amène les enseignants à prendre une part active aux activités d'apprentissage collaboratif, en vue de concevoir la matière de leurs enseignements (Gueudet et Trouche, 2008). La participation à ces activités renvoie à l'engagement visible, identifiable, des enseignants d'Angalé aux activités de la communauté de pratique, pour construire ce qui est nécessaire à leur métier, c'est-à-dire ce qui est porteur de développement professionnel (Dameron et Josserand, 2007 ; Wenger, 1998).
Il est question pour nous à travers la question posée ci-dessus d'analyser le lien probable entre le fait pour un enseignant d'Angalé de s'engager de façon visible et identifiable aux activités communautaires du travail documentaire et son développement professionnel. Le développement professionnel ici étant défini comme étant : « *la combinaison d'un ensemble de processus en interrelations : l'ouverture à de nouvelles ressources, le développement des connaissances disciplinaires, pédagogiques, les relations avec les autres membres de la communauté etc. » (*Gueudet et Trouche, op.cit. p.8).
Le développement professionnel des enseignants d'Angalé, utilisateurs des XO est tributaire des schèmes développés au cours des genèses communautaires de construction et de production des documents numériques.

c) « Quels éléments favorisent les genèses documentaires chez les enseignants d'Angalé ? ».

Le travail documentaire d'un enseignant est sujet au processus d'instrumentation qui procèdent à la constitution des schèmes d'utilisation de l'ordinateur XO et du serveur scolaire et au processus d'instrumentalisation par lesquels, l'enseignant met à sa main l'ordinateur XO et le serveur scolaire, principaux outils qui lui permettent de produire ses ressources pédagogiques numériques (Rabardel, 1995 ; Gueudet et Trouche, 2008 ; Cuvelier, 2014 ; Rabardel et Bationo-Tillon, 2015). L'imbrication de facteurs individuels et collectifs, les compétences technico-pédagogiques des enseignants semblent être des facteurs qui déterminent les genèses documentaires individuelles et communautaires chez des enseignants qui construisent et produisent des documents numériques. La question posée ci-dessus permettra de mieux appréhender la relation entre : les compétences technico-pédagogiques des enseignants et la qualité des documents numériques qu'ils produisent. Elle permettra aussi de mieux cerner le lien entre les genèses documentaires et les compétences des enseignants d'Angalé dans le domaine de la production des documents numériques.

3.1.3 Les hypothèses de travail et leurs indicateurs

En guise de réponses provisoires aux questions de recherche ci-dessus formulées et au regard des recherches menées dans le champ de notre étude, nous formulons les hypothèses suivantes :
Notre hypothèse principale est que le travail en communauté permet aux enseignants de mieux construire les savoir-faire qui leur ont été enseignés lors des formations en vue de produire des ressources numériques adaptées à leur besoins d'enseignement.
De manière plus spécifique, nous émettons les trois hypothèses ci-dessous :

3.1.3.1 Hypothèse 1

La participation au travail documentaire communautaire, contribue à améliorer la qualité du répertoire documentaire numérique des membres de la communauté de pratique d'Angalé.

3.1.3.1.1 Indicateurs pour H1

En prévision à l'analyse de nos données, nous nous appuyons sur les éléments qui sont à la base de l'émergence d'une communauté de pratique et qui nous permettraient de mieux organiser nos unités d'analyse (participation et activité).
Selon Wenger (1998), cité par Charlier et France (2004), l'émergence d'une communauté de pratique est sujette au couple participation/réification.
D'abord la participation. Elle décrit « *l'expérience sociale de la vie dans le monde en termes d'adhésion dans les communautés sociales et de participation active dans les communautés sociales*. » C'est un processus à travers lequel des membres d'une communauté s'emploient à définir de manière active leurs besoins tout en prenant des décisions et en se dotant de mécanismes destinés à satisfaire ces mêmes besoins.
Le processus de réification quant à lui « *donne la forme à notre expérience par la production d'objets qui représentent cette expérience*. » (Wenger, op.cit.)

a) Indicateurs de la participation

En vue d'évaluer la participation des membres de la communauté d'enseignants de l'école d'Angalé au travail documentaire communautaire, nous adoptons la méthodologie EPO [Enabling, Process and outcome] développée par Helsby et Saunder (1993) que nous adaptons à notre contexte. Cette méthodologie distingue 3 grands types d'indicateurs que nous développons de la manière suivante :

b) Indicateurs des conditions de démarrage du dispositif

Les indicateurs de cette catégorie sont les suivants :

- les éléments déterminant la volonté des membres pour la mise en route du travail documentaire communautaire ;
- les ressources cognitives des membres créateurs de la communauté ;
- les ressources affectives pour la mise en œuvre du dispositif ;
- l'expérience professionnelle des membres sur l'utilisation du XO et du serveur scolaire ;
- l'intérêt personnel des membres à désirer la mise en œuvre de la communauté;
- la compétence technico pédagogique des membres ;
- les ressources matérielles utilisées (lieu d'exécution du travail documentaire communautaire, système de documents, système d'artéfacts) ;
- le rapport des membres aux prescriptions (descendantes et remontantes) ;
- les caractéristiques personnelles des membres de la communauté.

b) Indicateurs de processus

Il s'agit ici des éléments des démarches mis en œuvre pour atteindre les résultats attendus. Ces éléments sont :

- l'engagement des différents acteurs. Pour cette catégorie, nous avons retenu :
  - le taux de présence aux activités du groupe;
  - la fréquence des prises de parole lors des séances du travail documentaire communautaire ;
  - la nature des énoncés (demande d'aide, réponse aux questions des pairs, organisation de l'activité, énonciation de consigne…) ;
  - la fréquence des activités non verbales (déplacement, gestes) ;
- respect des délais ;
- mise à jour des ressources.

c)Indicateurs de résultats.

Dans cette catégorie, nous considérons les éléments suivants :

- la quantité des ressources produites. Il s'agit du nombre de leçons produits par l'enseignant dans Moodle.
- la qualité des ressources. Nous fondons les valeurs décrivant la qualité des ressources sur les éléments à partir desquels les enseignants se réfèrent pour qualifier leurs ressources. Il s'agit des caractéristiques décrites dans le « Guide du directeur de

l'école primaire camerounaise ». Le « Guide du directeur de l'école primaire camerounaise » est un document produit par l'Inspection générale de pédagogie chargée de l'enseignement maternel, primaire et normal. Ce document de 147 pages, comporte deux parties. La première partie porte sur le rôle administratif et la deuxième sur le rôle pédagogique du directeur d'école. Dans cette deuxième partie, un sous chapitre donne les conseils sur la gestion de la classe et présente les éléments de qualification d'une bonne gestion de la classe par l'enseignant. Ces éléments décrivent la qualité des documents pédagogiques utilisés en classe par l'enseignant. Nous prendrons ces éléments comme étant des indicateurs de qualité des document produites par les enseignants. Ces éléments sont : la formulation d'un objectif qui décrit le comportement attendu des élèves au terme de la séquence pédagogique, la proposition à la fin de la leçon d'un ou de plusieurs exercices permettant d'appliquer ce qui vient d'être appris, la proposition d'un résumé qui constitue une synthèse de la leçon. Comme modalités pour cette catégorie, nous considéreront qu'un document est riche lorsqu'il contient tous les éléments décrits ci-dessus. Par contre, si le document ne contient qu'un seul ou deux de ces éléments nous considéreront qu'il est pauvre.

- la transformation des pratiques en lien avec la production des ressources numériques ;
- l'utilisation et la réutilisation du répertoire communautaire de ressources numériques logées dans le serveur scolaire.

Pour ce qui est du processus de réification, nous l'aborderons à travers l'analyse de l'activité proprement dite, c'est-à-dire en scrutant de près les objets d'activités, les familles de situations et les genèses instrumentales et les genèses documentaires.

3.1.3.2 Hypothèse 2

La participation au travail documentaire communautaire contribue au développement professionnel des enseignants d'Angalé, par la construction de nouveaux schèmes d'action.

3.1.3.2.1 Indicateurs pour H2 :

Les indicateurs de participation sont les mêmes que pour la première hypothèse.
Quant aux indicateurs liés au développement professionnel, nous nous sommes inspirés des travaux de Rabardel, (1995) et Cuvelier, (2014), travaux à partir desquels nous retenons comme indicateurs du développement professionnel en lien avec notre étude plusieurs catégories de schèmes à savoir :
a) les schèmes d'usage :

- utilisation du XO pour effectuer une opération dans Moodle
- utilisation des documents papiers pour produire un document numérique

b) les schèmes d'action instrumentée

- utilisation du XO et de Moodle pour produire un cours (objectifs, résumé,).)
- utilisation du XO et de Moodle pour construire des activités d'évaluation avec divers types de questions à choix multiples, questions à choix dichotomique etc.)

c) les schèmes d'activité collective instrumentée

- synchronisation opératoire dans la communauté
- coordination individuelle de l'activité avec la communauté

d) schèmes sociaux d'utilisation
- organisation de l'action et de ; l'activité collective.

3.1.3.3 Hypothèse 3 :

La compétence technico-pédagogique des membres de la communauté influence leurs genèses documentaires.

3.1.3.3.1 Indicateurs pour H3 :

Pour évaluer les compétences technico-pédagogiques des membres de la communauté d'enseignants d'Angalé nous nous sommes basés sur les critères de compétence d'utilisation des TIC proposés par l'UNESCO. Les indicateurs de la compétence technico-pédagogique retenus sont les suivants :

- la connaissance de la politique du ministère de l'éducation de base sur l'intégration des TIC au primaire ;
- la connaissance des programmes des TIC du primaire ;
- la maîtrise de l'utilisation du XO en d'autres termes il s'agira de l'utilisation effective du XO pour produire des contenus ;
- la maîtrise de l'utilisation de Moodle. Il s'agira de l'utilisation effective de la plateforme Moodle pour produire des documents numériques de qualité et en quantité ;
- la mobilisation de divers documents pour produire des documents numériques avec le XO et Moodle ;
- la combinaison de diverses ressources associées pour produire de nouveaux documents numériques;
- la reproduction des schèmes comportementaux pour la construction et la production de documents numériques.

La figure ci-dessous schématise la synthèse de la problématique de notre étude.

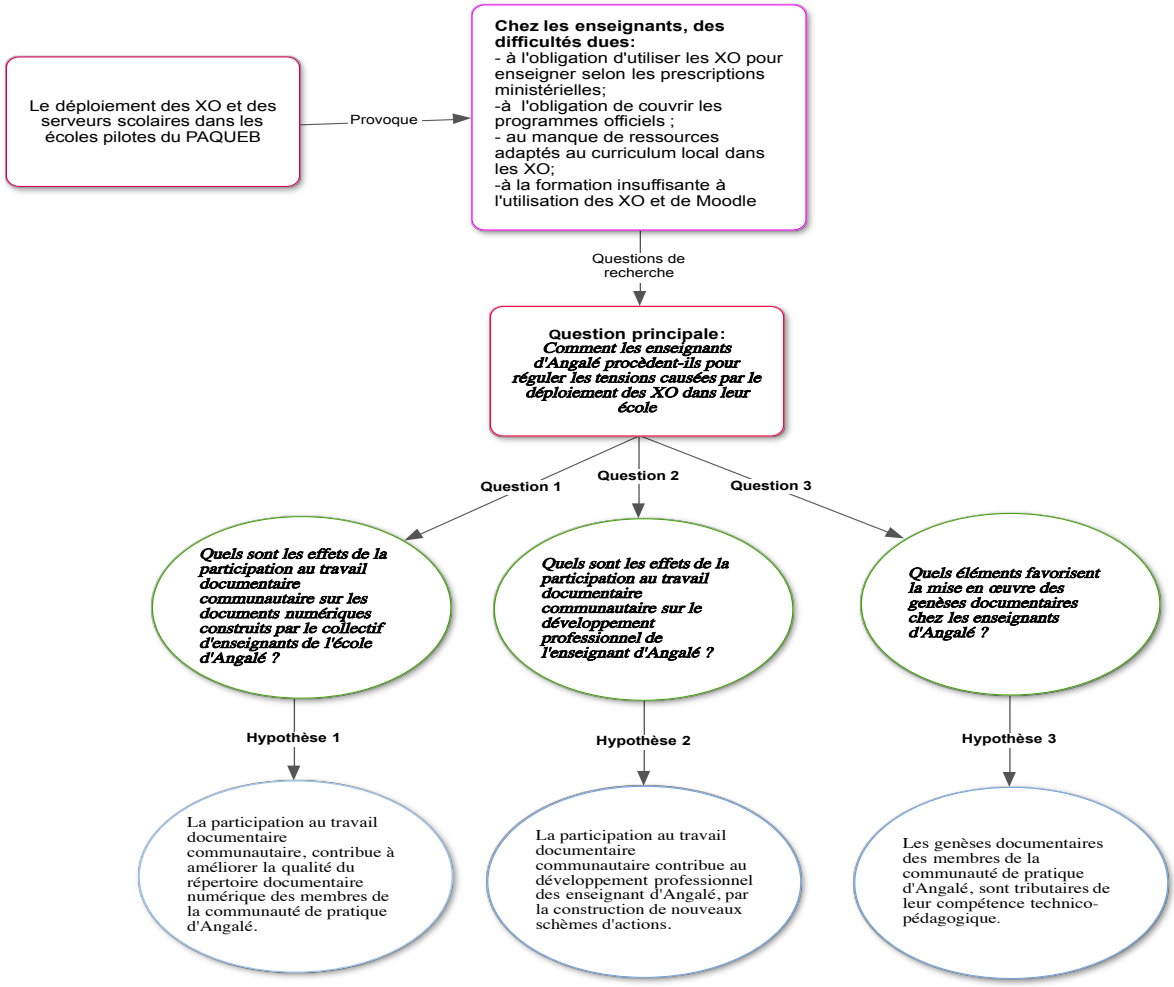

Figure 3: Synthèse de la problématique de la recherche

3.1.4 Objectif de l'étude

Considérant les éléments de problématisation évoqués ci-dessus, notre étude a pour objectif principal : de décrire, interpréter et expliquer la démarche du travail documentaire communautaire dans un contexte d'auto formation continue, organisée par des enseignants pour résoudre les problèmes causés par le déploiement des ordinateurs XO dans leur école.
Autrement dit, notre intention est d'adopter une démarche qui est à la fois descriptive et explicative, pour interpréter l'activité du travail documentaire communautaire et individuel au sein d'une communauté d'enseignants qui utilisent des démarches de formation continue endogènes pour intégrer une innovation technopédagogique dans leurs pratiques.
Cette démarche devrait nous permettre à terme, de proposer un cadre d'analyse de l'activité dans une logique d'entraide et d'émulation mutuelle instaurée au sein d'une communauté de pratique en situation de tensions causées par la mise en œuvre d'une innovation technopédagogique et surtout, avec le déploiement d'ordinateurs pédagogiques dans un environnement où des enseignants n'ont pas reçu une formation initiale adéquate.

3.2 Cadre théorique

Cette partie délimite dans un premier temps, le champ de notre recherche, dans un second temps, il présente l'apport des théories que nous avons mobilisées selon les dimensions de notre étude.

3.2.1 Délimitation de notre champ de recherche

Afin de bien mener notre étude et mieux appréhender les contours de notre problématique, il nous paraît judicieux de nous situer à l'intersection de plusieurs théories issues de diverses disciplines comme le propose Huberman (1973). Pour cet auteur, il n'existe pas aujourd'hui une théorie qui puisse mettre en relation toutes les composantes des processus de changement étudiés en éducation. Il est cependant indispensable d'approcher ces changements en s'appuyant sur plusieurs disciplines telle la sociologie, la psychologie, l'ethnologie l'ergonomie etc. Se situer dans cette zone de convergence (Depover, 2009) nous permettra d'étudier pour mieux les comprendre, les attitudes favorables aux changements imposés par l'intégration des technologies dans leur activité chez les enseignants d'Angalé, les modifications que subissent leurs personnalités et les nouveaux comportements qu'ils adoptent pour réguler les tensions auxquelles ils sont confrontés dans leur activité de conception et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques.
Notre approche consiste à retrouver une zone de convergence (Wallet, 2009) entre les sciences de l'éducation, les sciences de l'informatique, les sciences de l'information et de la communication, l'ergonomie, la sociologie et même l'anthropologie en vue de procéder à des analyses complémentaires du phénomène du travail documentaire communautaire observé dans un collectif d'enseignants qui utilisent des ordinateurs XO.
Depover (ibid.) distingue sept champs disciplinaires qui peuvent être étudiés dans trois champs de recherche largement indépendants. Ces champs de recherche sont :

a. *la conception de services et d'environnements ;*
b. *les systèmes de représentation ;*
c. *l'étude des usages réels et prescrits des TICE.*

Les relations entre les disciplines et les trois champs de recherche sont représentés dans la figure ci-dessous proposée par Baron (2003):

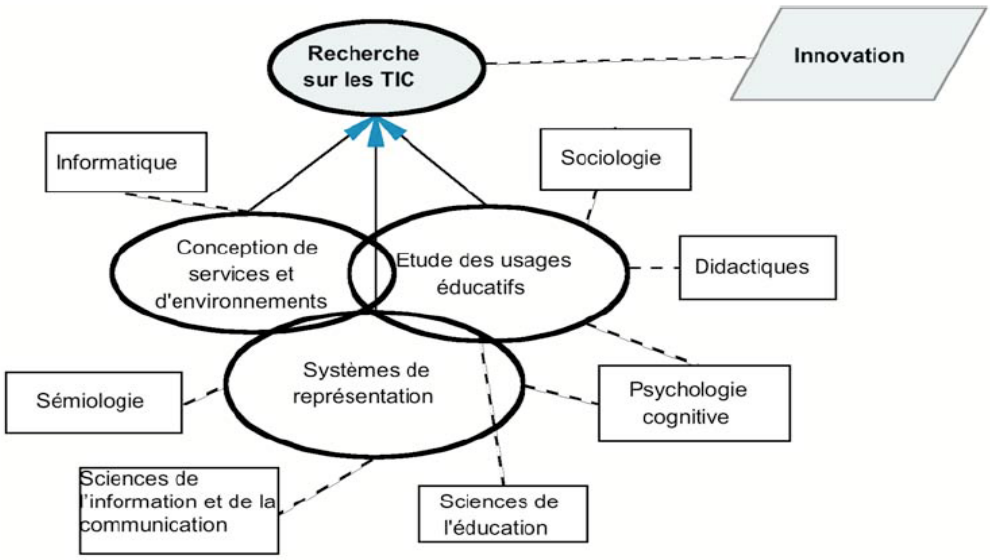

Figure 4: Schématisation de la recherche en TICE (Baron, 2003)

Les sciences de l'éducation, l'ergonomie et la sociologie des usages des TICE sont au cœur de notre étude qui se situe à l'intersection des trois champs de recherche comme le montre le schéma ci-dessus. Il nous sera difficile d'analyser des éléments de notre problématique dans une seule direction. Il nous semble opportun d'envisager une démarche systémique multi référencée dans notre approche parce qu'il n'existe pas un cadre théorique dédié à la recherche sur les technologies en éducation (Huberman, 1973 ; Baron, 2003 ; Depover, 2009).

3.2.2 Apports de l'approche systémique dans l'analyse du travail documentaire de l'enseignant en contexte d'utilisation des ordinateurs XO

Notre étude, bien que dédiée à la problématique de la construction, à la production et à l'utilisation des ressources pédagogiques numériques chez des enseignants qui intègrent les ordinateurs XO dans leur activité d'enseignement porte également sur l'introduction d'une innovation à l'éducation de base au Cameroun.

Pour Huberman (ibid.), « *l'innovation est une amélioration mesurable délibérée durable et peu susceptible de se produire fréquemment… C'est la sélection, l'organisation et l'utilisation créatrice des ressources humaines et matérielles, selon des méthodes interdites qui permettent d'atteindre un niveau plus élevé de réalisation des objectifs fixés*. »

Quel que soit le domaine dans lequel intervient l'innovation, celle-ci se passe par des étapes, ce qui complexifie sa mise en place.

Pour comprendre comment s'installe une innovation dans le domaine de l'intégration des technologies en éducation, il est important d'aborder le problème selon une approche systémique, (Bibeau, 2007). L'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication des enseignants du PAQUEB est un phénomène nouveau. Toute étude qui planche sur les problématiques liées à ce phénomène devrait être abordée selon une approche systémique.

Dans le domaine de la recherche en technologies éducatives, Depover (2009, p.6.) souligne que « *l'approche systémique a mis un accent sur la nécessité de prendre en compte la globalité des variables qui peuvent agir sur le processus éducatif plutôt que de se contenter de manipuler un nombre limité de variables isolés de leur contexte*. » Ainsi, pour notre étude qui interroge les processus et les mécanismes de production et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques chez les enseignants d'Angalé, nous allons adopter une démarche

systémique aussi bien au niveau de la construction d'un cadre théorique que dans la démarche méthodologique. Cette démarche vise à considérer notre problématique dans sa totalité, sa complexité et sa dynamique.
Notre choix participe des différences qui apparaissent entre l'approche analytique et l'approche systémique tel que le montre le tableau comparatif ci-dessous proposé par Jacques Lapointe (1993).

Approche analytique	***Approche systémique***
***Isole** : se concentre sur les éléments.*	***Relie** : se concentre sur les interactions entre les éléments.*
Considère la nature des interactions.	*Considère les effets des interactions.*
S'appuie sur la précision des détails.	*S'appuie sur la perception globale.*
Modifie une variable à la fois.	*Modifie des groupes de variables simultanément.*
Indépendante de la durée : les phénomènes considérés sont réversibles.	*Intègre la durée et l'irréversibilité.*
La validation des faits se réalise par la preuve expérimentale dans le cadre d'une théorie.	*La validation des faits se réalise par comparaison du fonctionnement du modèle avec la réalité.*
Modèle précis et détaillé, mais difficilement utilisable dans l'action (exemple modèle économique)	*Modèle insuffisamment rigoureux pour servir de base de connaissance, mais utilisable dans la décision et l'action (exemple : modèle du club de Rome).*
Approche efficace lorsque les interactions sont linéaires et faibles.	*Approche efficace lorsque les interactions sont non linéaires et fortes.*
Conduit à un enseignement par discipline (juxta-disciplinaire).	*Conduit à un enseignement pluridisciplinaire).*
Conduit à une action programmée dans son détail.	*Conduit à une action par objectifs.*
Connaissance des détails, buts mal définis.	*Connaissance des buts détails flous.*

Tableau 4: Comparaison entre l'approches analytique et l'approche systémique (Lapointe, 1993)

Ce tableau qui permet de mieux comprendre notre choix méthodologique, fait apparaître comme le souligne Lapointe (1993) que le *« concept de système s'efforce de relier les ensembles, au lieu de les isoler, il s'appuie sur la perception globale plutôt que sur l'analyse détaillée, considère les interactions plutôt que les éléments, insiste sur l'étude des transactions qui ont lieu aux points d'interface entre le système et l'environnement et donne une vision axée sur les aspects dynamiques et interactifs des ensembles qui composent la réalité. »*
L'analyse de l'activité des enseignants des écoles du PAQUEB en général et l'analyse de leur travail documentaire en particulier appelle plusieurs théories et concepts issus de différentes dimensions et notamment de l'ergonomie, de la psychologie de la pédagogie et de la sociologie.

3.2.3 Apports des théories pour une analyse systémique du travail documentaire de l'enseignant

Pour construire notre cadre théorique nous allons nous appuyer sur deux principales théories : La théorie de l'activité à travers le modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant de Goigoux (2007) et l'approche documentaire du didactique de Gueudet et Trouche (2011), que nous allons croiser avec la théorie des communautés de pratique de Wenger (2005).

3.2.3.1 Dimension 1 : Théorie de l'activité

Dans la dimension ergonomique de notre étude, trois domaines vont nous intéresser. Il s'agit de l'analyse de l'activité de l'enseignant qui se réfère à la théorie de l'activité, l'approche instrumentale et de l'approche documentaire du didactique.

3.2.3.2 Analyse de l'activité de l'enseignant

Nous voulons, dans le cadre de notre étude, mettre l'accent sur les stratégies d'élaboration des ressources pédagogiques numériques mises sur pied dans l'activité de l'enseignant en situation réelle dans les écoles pilotes qui intègrent les technologies par l'utilisation des ordinateurs XO. Le processus d'appropriation d'une nouvelle technologie est comme le disent Nogry et Decortis (op.cit.), un processus lent durant lequel l'utilisateur (pour notre cas l'enseignant), s'adapte en développant de nouvelles compétences et en ajustant progressivement ses pratiques. Les pratiques ici concernent toute l'activité de l'enseignant dans la mise en œuvre des méthodes d'enseignement avec les TIC, l'élaboration et l'utilisation des ressources pédagogiques numériques et l'intégration effective des technologies dans ses enseignements.
Pour Folcher et Rabadel (2004), L'activité a deux types d'orientation, d'une part, la réalisation de tâches, ce qui correspond à l'activité constructive, et l'élaboration de ressources internes et externes (instruments, compétences, schèmes et conceptualisations, systèmes de valeurs…) qui renvoie à l'activité productive où le sujet produit les conditions et les moyens de l'activité future. Pour ces auteurs, les deux orientations conduisent à distinguer deux unités d'analyse. Pour l'activité productive, l'unité retenue est celle de l'activité médiatisée car elle conserve les propriétés caractéristiques des individus, des outils culturels et des contextes. L'unité d'analyse des activités constructives est celle de l'appropriation des outils culturels, des usages et du développement des instruments, et des individus.
Les questions explorées dans ces approches proposées par Folcher et Rabadel (*ibid*.), permettent de comprendre la nature et l'ampleur des transformations des tâches et des activités dans l'usage des artéfacts et, de saisir les modalités du développement des enseignants au travers des processus qu'ils mettent en jeu lors de l'utilisation des artéfacts. Tout au long de l'utilisation des ordinateurs XO dans les écoles pilotes, les enseignants sont appelés à réguler leurs activités selon le contexte. Pour Rogalski (2007), La notion de régulation prend en compte à la fois les déterminants de l'activité, et les effets en retour de l'activité, qui vont la modifier (ou la renforcer). Dans le modèle de double régulation, l'activité est déterminée par les propriétés de la situation de travail et par les caractéristiques et états de l'enseignant, elle a un double système d'effets, sur la situation et sur l'enseignant lui-même. La prise en compte de ces effets par rapport à des attentes conduit éventuellement à modifier l'activité, soit dans le moment même de l'action, soit à plus long terme.
Afin de mieux appréhender l'activité de l'enseignant dans ses différents aspects et mieux comprendre comment les enseignants procèdent à l'intérieur du collectif auquel ils participent pour développer des compétences dans le domaine de la création des ressources pédagogiques numériques, étant donné que ceux-ci doivent réguler une grande diversité de tensions, nous avons choisi d'analyser leur activité selon le modèle élaboré par Goigoux (2007). Ce modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant est né du souci de savoir comment la recherche en éducation peut être utile à la pratique enseignante et à travers celle-ci, bénéfique à la qualité des apprentissages des élèves.
Pourquoi avons-nous choisi d'analyser l'activité de l'enseignant ?

Les raisons qui ont orienté notre choix relèvent des objectifs poursuivis par les chercheurs dans le modèle de Goigoux (op.cit.) qui s'attachent à décrire et analyser le travail des enseignants. Parmi ces objectifs, nous avons retenu les trois suivants :

- faciliter la conception et le développement de nouveaux scénarios pédagogiques : il s'agit de l'étude du potentiel de développement des enseignants au cours de genèses instrumentales (Nogry et Decortis, 2013) et de régulation de pilotage des innovations dont l'arrivée et l'utilisation des ordinateurs XO dans les écoles du PAQUEB fait partie ;
- favoriser le développement des compétences professionnelles individuelles et collectives. Ici nous pouvons faire allusion à la capacité des enseignants à élaborer individuellement ou collectivement des ressources pédagogiques numériques adaptées à leurs besoins didactiques ;
- élaborer de nouvelles prescriptions relevant de la hiérarchie en direction des enseignants des écoles pilotes.

Selon le modèle d'analyse de Goigoux (op.cit.), l'activité d'un enseignant est considérée comme « *la réponse que celui-ci met en œuvre pour réaliser la tâche qu'il se donne*. ». Celle-ci dépend de ses propres caractéristiques, et de celles des institutions dont il dépend donc l'institution scolaire et aussi la communauté d'enseignants dont il est membre. Son modèle d'analyse, que nous allons adapter à notre sujet, repose sur trois entrées qui représentent les principaux déterminants du travail enseignant (voir schéma ci-dessous). L'auteur indique que ce modèle peut être considéré comme cyclique dans la mesure où les effets produits par le travail jouent le rôle de nouveaux déterminants, à plus ou moins long terme pour des cycles d'activités ultérieures.
Voici schématisé le modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant selon Goigoux (2007).

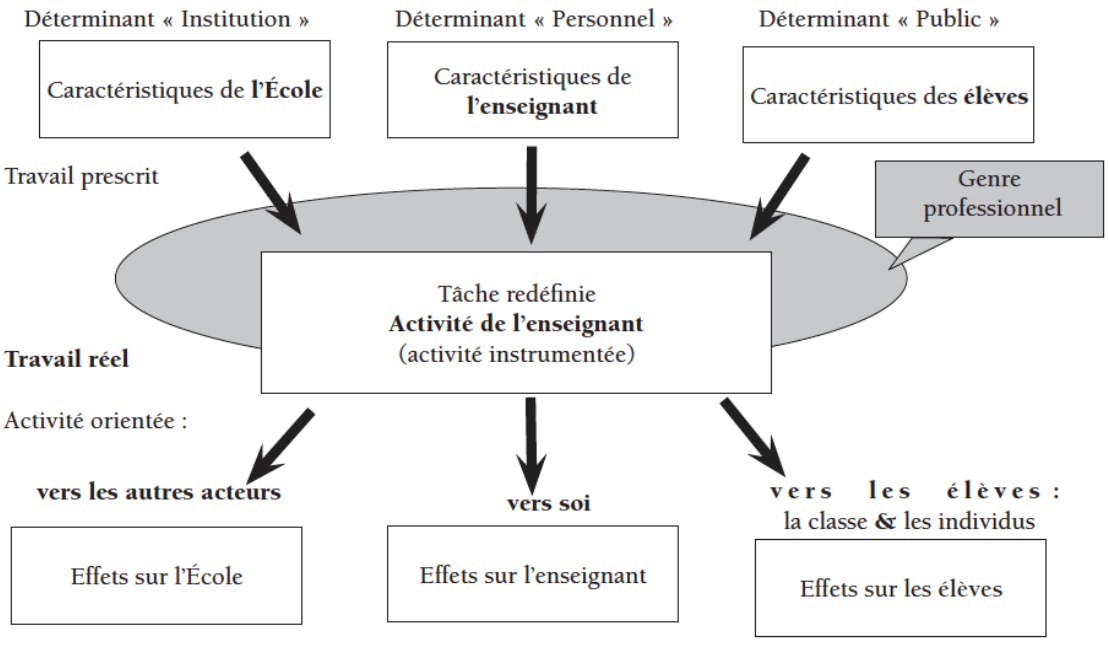

Schéma n° 2 : modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant
Légende : A ➔ B signifie "B dépend pour partie de A"

Figure 5: Modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant, source : Goigoux 2009

Pour appliquer ce modèle à notre travail de recherche, nous allons adapter ce schéma à notre contexte. Nous ajouterons par exemple au niveau de l'institution, le Projet PAQUEB, le Ministère de l'Éducation de Base point de départ des instructions officielles vers les écoles et la communauté de pratique à laquelle appartient l'enseignant.

3.2.3.3 L'approche instrumentale

L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995), porte sur la relation des hommes aux outils culturels. L'unité d'analyse proposée par cette approche est la situation d'activité instrumentée. Cette unité d'analyse comporte quatre pôles (voir figure ci-dessous), dont trois principaux :

- le sujet qui agit. Dans le cadre de notre étude ce sujet c'est l'enseignant en situation de construction et de production de documents numériques ;
- l'objet vers lequel l'activité est orientée. Cet objet pour les enseignants d'Angalé c'est le document numérique construit dans la plateforme Moodle à travers l'ordinateur XO ;
- l'instrument. Il s'agit en réalité pour le cas de notre étude d'un système d'instruments constitué du XO et de la plateforme Moodle, qui assure une fonction de médiation entre l'enseignant et le document numérique à produire. Il est à noter, dans le contexte de notre étude, que la médiation en question peut aussi être orientée vers d'autres enseignants de la communauté de pratique d'Angalé ou vers l'enseignant lui-même. Chez Rabardel, la notion de situation est centrale. Selon lui, toute activité instrumentée est toujours située et les situations ont une influence déterminante sur l'activité.

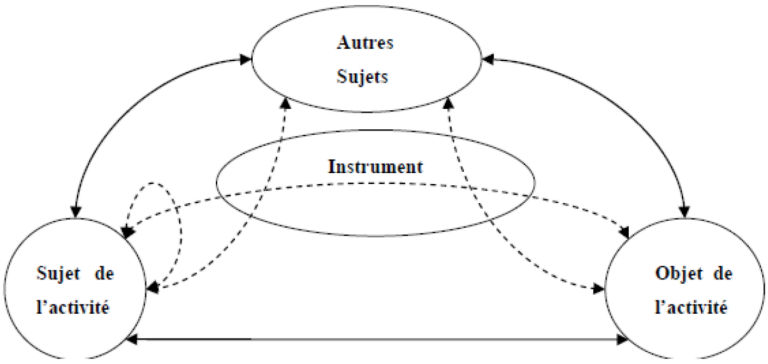

Figure 6: Modèle quadripolaire des situations d'activité instrumentée
(D'après Rabardel 1995, p. 66)

Dans l'approche instrumentale, Rabardel distingue un artefact, disponible pour un sujet donné, et un instrument que ce sujet construit, à partir de cet artefact, dans le cours de son action située. Ces processus de développement, que Rabardel appelle genèse instrumentale, repose, pour un sujet, sur l'appropriation et la transformation de l'artefact, pour résoudre un problème donné, à travers une variété de situations d'usage. À travers cette variété de contextes se constituent des schèmes d'utilisation de l'artefact. Pour Gueudet et Trouche (2008, p.4) qui citent (Vergnaud 1996),

> « *Un schème est une organisation invariante de l'activité, qui comporte notamment des règles d'action, et est structuré par des invariants opératoires qui se forgent au cours de cette activité, dans différents contextes rencontrés pour la même classe de situations. On peut alors proposer une définition synthétique : instrument = artefact + schème.* »

Rabardel distingue différents types de schèmes que nous allons utiliser dans le cadre de notre étude. Il s'agit : des schèmes d'usage, des schèmes d'action instrumentée des schèmes d'activité collective instrumentée et des schèmes sociaux d'utilisation.

- les schèmes d'usage. Ce sont des schèmes qui se situent au niveau des tâches élémentaires non décomposables. Ces schèmes sont orientés vers les tâches secondes correspondant aux actions et activités spécifiques directement liées à l'artefact. Ils sont directement liés à l'appropriation de l'utilisation de l'outil. Exemple comment utiliser le XO (le mettre en marche, le connecter à la plateforme Moodle, ouvrir une « *activité*[61] » etc. ;
- les schèmes d'action instrumentée. Ces schèmes concernent l'acte global ayant pour but d'opérer des transformations sur l'objet de l'activité. Ils incorporent, à titre de constituants, les schèmes d'usage. Ce qui les caractérise, c'est qu'ils sont relatifs aux "tâches premières". Ils sont constitutifs de ce que Vygotsky appelait les "actes instrumentaux", pour lesquels il y a recomposition de l'activité dirigée vers le but principal du sujet du fait de l'insertion de l'instrument. Ils décrivent des actions particulières orientées vers un but : comment utiliser le XO pour construire un exercice avec des questions à choix multiples.
- les schèmes d'activité collective instrumentée. Cette catégorie de schème porte, d'une part, sur la spécification des types d'action ou d'activité, des types de résultats acceptables etc. lorsque le collectif partage un même instrument ou travaille avec une même classe d'instruments. Elle porte, d'autre part, sur la coordination des actions individuelles et l'intégration de leurs résultats comme contribution à l'atteinte des buts communs.

Ces trois catégories se confondent dans les schèmes d'utilisation. Ils entretiennent des relations de dépendances mutuelles. Il est enfin à noter que les schèmes d'utilisation sont plurifonctionnels. Ils remplissent :

- des fonctions épistémiques tournées vers la compréhension des situations ;
- des fonctions pragmatiques tournées vers la transformation de la situation et l'obtention de résultats ;
- des fonctions heuristiques orientant et contrôlant l'activité.

Cette approche distingue aussi, au cœur des genèses instrumentales, deux processus imbriqués, les processus d'instrumentation (constitution des schèmes d'utilisation des artefacts) et les processus d'instrumentalisation (par lesquels le sujet met à sa main les artefacts) ; c'est la dialectique profonde instrumentation/instrumentalisation qui est au cœur des genèses instrumentales.

Il est à souligner que Rabardel propose un plan d'organisation de l'activité. Ce plan est constitué selon une granularité spécifique ainsi qu'il suit :

- « *La situation singulière : c'est la situation telle qu'elle se déroule à un moment T dans un lieu donné ;*
- *les classes de situation. Elles correspondent à plusieurs situations de caractéristiques voisines regroupées en fonction de l'objet de l'activité ou des schèmes ou des instruments mobilisés ;*
- *les familles d'activité. Elles regroupent des classes de situation ayant un même type de finalité générale. Elles sont organisées en niveau plus élevé que les classes de situation ;*

[61] Nom attribué aux logiciels sur le XO

- *les domaines d'activité qui peuvent s'organiser autour de caractéristiques de l'environnement ou en fonction d'autres déterminants* (Bationo-Tillon et Rabardel, 2015, p.10).

3.2.3.4 Approche documentaire du didactique

Cette approche théorique développée par Gueudet et Trouche (2008) s'appuie sur plusieurs cadres théoriques et notamment la théorie des situations de Brousseau (1998), la théorie anthropologie du didactique de Chevallard (2002) et surtout sur l'approche instrumentale de Rabardel (1995) développée ci-dessus. L'approche documentaire considère que le cœur de l'activité de l'enseignant est le travail documentaire qui consiste à rechercher, associer, concevoir, partager, réviser les ressources de son enseignement. Au cours de ce travail, l'enseignant interagit avec des ensembles de ressources.
Le travail documentaire de l'enseignant est le moteur d'une genèse documentaire qui développe conjointement une nouvelle ressource (composé d'un ensemble de ressources sélectionnées, modifiées, recombinées) et un schème d'utilisation de cette ressource. Ce processus est représenté par l'équation suivante : *Document = Ressources + Schème d'utilisation (*Gueudet et Trouche, 2011).

Le processus de la genèse d'un document peut être illustré de la manière suivante :

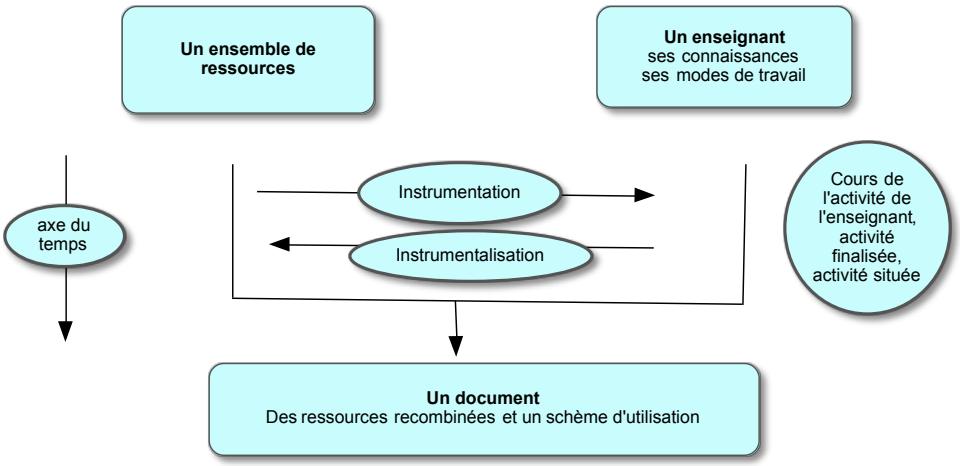

Figure 7: Représentation schématique de la genèse d'un document (Gueudet et Trouche, 2008)

3.2.3.5 Dimension 2 : La théorie des communautés de pratique

Pour cette deuxième dimension, nous allons particulièrement nous intéresser à la théorie de la communauté de pratique que nous complèterons avec quelques éléments de la théorie de l'interdépendance sociale.

3.2.3.5.1 Théorie des Communautés de pratique

Les communautés de pratiques sont des groupes de personnes qui partagent une préoccupation ou une passion pour quelque chose qu'ils font et apprennent comment le faire mieux car ils interagissent régulièrement.
Selon Wenger et Lave les trois caractéristiques d'une communauté de pratique sont :

- Le domaine : Une communauté de pratique dispose d'une identité définie par un domaine d'intérêt commun exemple l'utilisation des ordinateurs XO pour enseigner. L'adhésion implique donc un engagement au domaine, et donc une compétence partagée qui distingue les membres d'autres personnes. Le domaine n'est pas nécessairement quelque chose reconnue comme étant une « expertise » en dehors de la communauté. Les membres d'une communauté de pratique apprécient leurs compétences collectives, apprennent les uns des autres, même si peu de gens en dehors du groupe peuvent valoriser ou même reconnaître leur expertise.

- La communauté : Dans la poursuite de leur intérêt dans leur domaine, les membres participent à des activités et des discussions conjointes, s'entraident et partagent les informations. Ils construisent des relations qui leur permettent d'apprendre les uns des autres. Avoir le même emploi ou le même titre n'en fait pas une communauté de pratique si les membres n'interagissent pas et n'apprennent pas ensemble.

- La pratique : Les membres d'une communauté de pratique sont des praticiens. Ils développent un répertoire partagé des ressources : expériences, des histoires, des outils, des moyens de résoudre les problèmes, bref une pratique partagée de manière récurrente. Cela prend du temps et nécessite une interaction soutenue.

C'est la combinaison de ces trois éléments qui constitue une communauté de pratique. Et c'est en développant ces trois éléments en parallèle qu'on cultive une telle communauté.
Dès les années 80, Lave et Wenger ont largement contribué à développer la théorie de l'apprentissage situé pour rendre compte des questions théoriques qui sont à la base de la notion de communauté de pratique. Ces auteurs considèrent, à travers la théorie qu'ils ont développée, que toutes les activités humaines sont situées (Daele, 2009). Ceci revient à dire que les connaissances et les compétences que ces activités mobilisent pour être accomplies se situent dans un contexte social et culturel qui les encadre. C'est ainsi que l'activité de conception et d'utilisation des ressources pédagogiques numériques par les enseignants du PAQUEB se situe dans un contexte de déploiement d'ordinateurs pédagogiques dont les contenus en termes de ressources pédagogiques ne permettraient pas aux utilisateurs de ces ordinateurs (enseignants et apprenants) de pouvoir mener les activités en conformité avec les programmes de formation officiels.

Selon Henri et Lundgren-Cayrol (2001) cités par Daele (op.cit.), l'apprentissage dans le cadre de cette théorie est soumis à trois variables :

b) *l'interdépendance entre l'apprenant, l'environnement d'apprentissage et le milieu culturel*. L'environnement d'apprentissage dans le cadre de notre étude comporte plusieurs éléments dont : les groupes d'enseignants, les ordinateurs XO, les représentations sociales partagées par les enseignants des écoles, les codes langagiers le vocabulaire qui est le leur etc. ;

c) *l'ancrage social*. L'apprentissage a du sens pour les enseignants du PAQUEB parce qu'il est situé ici dans le contexte du déploiement des ordinateurs XO, ce qui est une nouveauté pour eux et où la participation, la négociation du sens des pratiques professionnelles et l'identité professionnelle peuvent prendre place ;

d) *le transfert des connaissances*. L'apprentissage de la conception et de l'utilisation des ressources pédagogiques numériques se développe dans le cadre du déploiement des ordinateurs XO dans les écoles pilotes du PAQUEB par la réutilisation des connaissances plus ou moins bien acquises lors des formations antérieures. Cette activité se déroule d'autant mieux qu'elle se situe dans un cadre socioculturel qui met l'accent sur la formation et la négociation du sens pratique professionnelle.

Le processus d'apprentissage selon la théorie de l'apprentissage situé n'est plus considéré comme une démarche exclusivement individuelle et intra psychologique mais aussi comme une activité sociale au cours de laquelle un individu entre en contact avec un groupe dans un contexte social réel. L'apprentissage au sein d'une communauté de pratique selon Wenger (1998, 2005) se produit du fait de la participation réellement active et l'engagement des membres et à leur socialisation au travers d'activités qui font sens pour eux.
Selon Wenger, les processus suivants se trouvent au cœur de l'apprentissage des professionnels qui participent à des communautés de pratique :

- *la participation active des membres ; leur engagement en tant que professionnel qui a des compétences et des connaissances à partager, mais aussi en tant que personne ;*
- *la réification des connaissances et des pratiques qui permet de formaliser ce qui est tacite chez les professionnels ;*
- *la négociation du sens qui consiste en l'interaction les deux précédents processus et qui a pour but de définir de façons communes ce que sont les pratiques et comment elles sont mises en œuvre par les membres de la communauté de pratique ;*
- *le développement des processus identitaire qui est une conséquence des processus précédents.*

Les enseignants qui se regroupent dans un collectif afin de résoudre les difficultés qu'ils éprouvent à concevoir et à utiliser des ressources pédagogiques numériques dans le cadre du déploiement des XO participent à un processus d'apprentissage social. En définitive et selon Wenger, une théorie de l'apprentissage social comporte un ensemble de composantes qui mettent en évidence la participation tel un processus d'apprentissage et une démarche vers la connaissance comme l'illustre la figure ci-dessous.

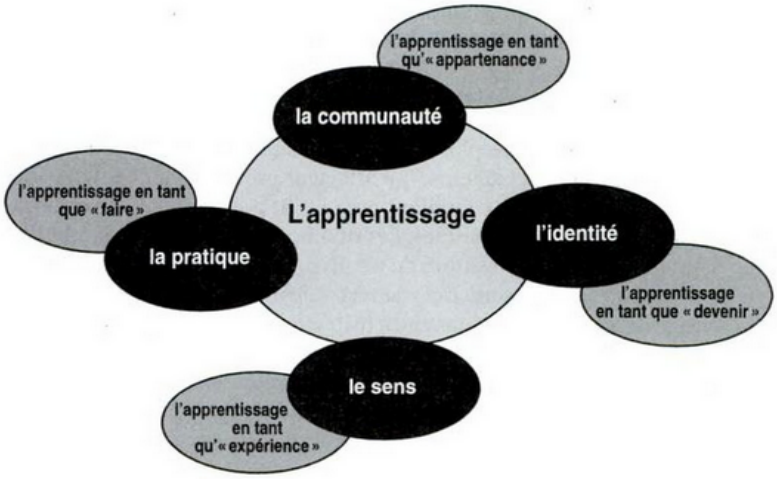

Figure 8: Composantes de la théorie sociale de l'apprentissage selon Wenger (2005)

Les composantes de la théorie sociale de l'apprentissage illustrées ci-dessus sont :

1. *le sens : notre capacité individuelle et collective d'être en contact avec la vie et le monde de façon significative ;*
2. *la pratique, nos ressources historiques, et sociales communes, des contextes de travail et des perspectives qui soutiennent l'engagement mutuel dans l'action ;*
3. *la communauté, des regroupements facilitant la réalisation de nos projets et une forme d'action pouvant être identifiée à une compétence ;*
4. *l'identité, l'impact de l'apprentissage sur soi et une façon de créer des histoires personnelles en devenir dans nos communautés.*

Les éléments ci-dessus cités doivent être appréhendés dans leur interdépendance, dans les relations des uns avec les autres.

3.2.3.5.1.1 La dualité de la participation et de la réification

Chez Wenger (1998, p.63), l'apprentissage social occupe une place centrale. Pour que la pratique soit source d'apprentissage collectif, il faut une continuité des significations qui s'appuie sur une dualité entre la participation des acteurs et le processus de réification qui consiste à créer des points de concentration autour desquels la négociation de sens peut avoir lieu. Cette dualité est présentée par Wenger comme étant une des clés qui permet de mieux comprendre le dynamique d'une communauté de pratique.
Le terme participation décrit l'expérience des membres qui s'engagent activement dans des projets sociaux. Elle renvoie à l'engagement visible, identifiable d'un individu dans une communauté de pratique. « *Elle se caractérise par une reconnaissance mutuelle de cet engagement et prend forme dans des interactions et des actions ; par leur participation les individus montrent leur implication.* », (Dameron et Josserand, 2005). Analyser la participation d'un individu dans les activités d'une communauté de pratique revient à repérer ses actions et ses interactions.
La réification quant à elle est à la fois un processus et le résultat de ce Processus. Elle consiste à donner forme à l'expérience en produisant des artéfacts qui la figent. Elle peut prendre une forme abstraite ou concrète, elle recouvre un grand nombre de processus comme : concevoir, fabriquer etc. (Wenger, op.cit. ; Dameron et Josserand, 2015).

3.2.3.5.2 Éléments de la théorie de l'interdépendance sociale comme Complément à la théorie des communautés de pratique

Afin d'apporter des éléments complémentaires à la théorie des communautés de pratique, nous proposons de prendre en compte des éléments de la théorie de l'interdépendance sociale. Selon D.W. Johnson et R. Johnson (1989), on dit qu'il y a interdépendance sociale lorsque les résultats des activités des individus sont affectés par leur propre actions ou par l'action d'autres personnes. Ils définissent deux types d'interactions sociales : les interactions positives lorsque les actions des individus favorisent la réalisation d'objectifs communs et les interactions négatives lorsque les actions des individus constituent un obstacle à la réalisation des objectifs des autres. L'interdépendance sociale devrait être différenciée de la dépendance sociale, de l'indépendance et la vulnérabilité.
Pour ces auteurs, la dépendance sociale existe lorsque les buts des activités d'une personne A sont affectés par les actions d'une personne B, mais l'inverse n'est pas vérifié. L'indépendance sociale quant à elle existe lorsque les buts de l'activité d'une personne A ne sont pas affectées par les actions d'une personne B et vice versa. L'incapacité, la vulnérabilité existe lorsque ni l'individu lui-même ni tout autre personne ne peut influencer la réalisation de ses objectifs.
Ces auteurs postulent que cinq variables médiatisent l'efficacité de la coopération au sein d'un collectif. Ces variables sont :

- l'interdépendance positive ;
- la responsabilité individuelle;
- l'interaction de promotion ;
- l'utilisation appropriée des compétences sociales, et ;
- la transformation du groupe.

Compte tenu de l'impact de l'interdépendance positive au-dessus et au-delà de l'appartenance à un groupe et de l'interaction entre les membres, des d'études ont été menées sur

l'interdépendance positive et les conclusions qui viennent appuyer la théorie de l'interdépendance sociale sont les suivantes :

a) l'interdépendance positive favorise un rendement plus élevé et une plus grande productivité des membres (D.W Johnson, R. Johnson, Ortiz & Stanne, 1991) ;
b) la combinaison entre objectifs de l'interdépendance positive entre les membres et les récompenses qu'ils reçoivent rendent plus élevés la productivité collective que les efforts individualistes (D.W Johnson, R. Johnson, Stanne et Garibaldi, 1990) ;
c) l'interdépendance des ressources par elle-même peut diminuer la réalisation et la productivité, par rapport aux efforts individualistes (D. W. Johnson et al., 1990, Ortiz et al, 1996), autrement dit, lorsque les membres du collectif ont besoin des ressources des autres membres, mais ne partagent pas des objectifs communs, l'accent a tendance à être mis sur l'obtention des ressources provenant des autres membres sans partage de ressources avec eux. Conséquence, le résultat tend à interférer sur la productivité de chacun ;
d) le travail pour mériter une récompense et le travail pour éviter une perte produit un rendement plus élevé entre les membres que ne le fait l'effort individuel. Il n'y a aucune différence significative entre, travailler pour mériter une récompense et travailler pour éviter le perte ;
e) l'interdépendance positive motive les individus, il facilite le développement de nouvelles idées et les stratégies de raisonnement de niveau supérieur (Gabbert, DW. Johnson, & R. Johnson, 1986);
f) plus la procédure d'implication à l'interdépendance des membres est longue, plus les membres mettront du temps pour atteindre leur plein niveau de productivité ;

Conclusion du chapitre 3

Le déploiement des ordinateurs XO dans les écoles du PAQUEB semble avoir provoqué des bouleversements dans les pratiques des enseignants. Ces bouleversements seraient le fait de tensions de différents ordres : les enseignants ont des contraintes institutionnelles sous forme de prescriptions descendantes qui leur demandent d'utiliser quotidiennement les XO pour enseigner et aussi de couvrir le programme d'enseignement. Les ordinateurs XO n'ont pas de contenus leur permettant d'enseigner aisément pour couvrir les programmes officiels. Face à cette situation, les enseignants se constituent une communauté de pratique pour trouver des solutions aux tensions qui perturbent leurs pratiques de classe. La question principale de recherche consiste à comprendre les mécanismes mis en place par les enseignants pour résoudre les tensions. Les hypothèses émises comme réponses provisoires à ces questions indiquent que : La participation au travail documentaire communautaire, contribue à améliorer la qualité du répertoire documentaire numérique partagé par tous les membres. Et que La compétence technico-pédagogique des membres influence la qualité des genèses documentaires.

Pour guider notre étude, nous tenons à préciser qu'un champ théorique multi référencé nous a servi de cadre de référence scientifique. Nous avons mobilisé deux principaux cadres théoriques pour éclairer notre recherche. Il s'agit de la théorie de l'activité qui se déploie à travers l'approche instrumentale de Rabardel (1995), l'Approche documentaire du didactique (Gueudet et Trouche, 2008) et l'analyse de l'activité selon le modèle de Goigoux (2007). Le travail documentaire des enseignants d'Angalé se faisant au sein d'un collectif, nous avons aussi pris comme l'un des points d'ancrage théorique, la théorie des communautés de pratique développée par Wenger (1998). Ces champs théoriques aident à apporter un éclairage sur l'analyse fine du travail de construction et de production des documents numériques au sein d'une communauté d'enseignants du PAQUEB que nous nous proposons de faire. Ce cadre

conceptuel vise à garantir un encadrement cohérent de notre étude. L'approche de l'analyse systémique de l'activité de l'enseignant pour laquelle nous avons opté, nous a amené à prendre en compte différents aspects qui peuvent déterminer l'activité de l'enseignant, considérant que cette activité est singulière et complexe surtout dans un contexte comme celui qui a servi de base à notre recherche, celui de l'implantation d'une innovation.

Chapitre 4 : Méthodologie

Dans ce chapitre nous exposons la méthodologie que nous avons adoptée pour apporter des éléments de réponses aux questions que nous nous posons, par rapport au problème de la gestion des tensions dues au manque de ressources numériques adaptées au curriculum camerounais dans les XO. Le chapitre comporte trois grandes parties :

La première partie présente les généralités de notre démarche méthodologique. Il s'agit des éléments qui sont à la base de la conception de cette méthodologie, l'articulation entre la revue de la question telle que nous l'avons abordée dans le champ de recherche qui nous intéresse, les théories auxquelles nous nous sommes référé pour mener nos investigations et le travail de terrain proprement dit. La deuxième partie présente l'articulation entre l'état de la question, le cadre théorique qui a servi d'ancrage à notre travail et le travail de terrain. La troisième partie quant à elle présente la méthodologie adoptée pour les trois étapes de notre étude.

4.1 Généralités sur la méthodologie

Cette partie présente tout d'abord le type de recherche que nous avons choisi de mener au regard de la complexité du sujet abordé. Elle présente ensuite l'articulation entre la revue de la question, les théories explicatives et le travail de terrain avant de revenir sur les étapes de notre étude.

4.1.1 Une analyse qualitative et systémique du travail documentaire des enseignants d'Angalé

Nous nous proposons dans cette étude d'observer pour mieux comprendre, les démarches du travail documentaire au sein d'une communauté de pratique cultivée (Wenger et al, 2002) d'enseignants participants au déploiement des ordinateurs XO dans leur écosystème scolaire. Cette analyse nous permettra de comprendre non seulement la structure de la communauté à travers son fonctionnement, mais aussi et surtout les mécanismes et les processus mis en place volontairement ou involontairement par les enseignants pour réguler les tensions dues au manque de ressources numériques adaptées aux besoins pédagogiques et didactiques locales. Une telle analyse nous amène à regarder de très près l'activité de l'enseignant dans le travail documentaire global de la communauté, les déterminants de cette activité, et les liens entre tous les éléments qui conditionnent et favorisent la réalisation du travail documentaire de la communauté étudiée.

L'activité des enseignants en question concerne les aspects de la genèse documentaire mais aussi l'activité constructive, l'activité productive et le développement professionnel des enseignants d'Angalé. Pour cela, nous allons nous concentrer sur la dynamique de l'activité de l'enseignant. Nous allons aussi nous intéresser aux démarches de transformation des prescriptions primaires et secondaires, l'utilisation des systèmes documentaires, des systèmes artéfactuels et le cycle d'utilisation et de réutilisation des ressources dans les genèses documentaires communautaires et individuelles. En définitive, nous avons pris en compte la globalité des variables qui peuvent agir sur le processus du travail documentaire communautaire plutôt que de nous contenter « *de manipuler un nombre limité de variables isolées de leur contexte*. », (Depover, 2009).

Dans notre approche pour l'investigation qui s'est déroulée dans la durée et de manière réflexive, nous avons associé les enseignants dans le recueil des données et la compréhension

des éléments constitutifs de ces données. Ceci nous a permis à terme, de pouvoir identifier dans une approche systémique les rapports entre les effets de divers déterminants sur l'activité de l'enseignant, les écarts entre l'activité prescrite, l'activité redéfinie et l'activité réelle dans le travail documentaire dans un contexte de formation continue endogène des enseignants. Il s'agit à termes, d'analyser pour mieux comprendre, les intrications entre les constituants de l'activité du travail documentaire, les interactions, les co-actions entre les membres de la communauté et les effets que cette situation a sur la construction et la production des ressources numériques par les enseignants et sur leur développement professionnel.

4.1.2 Une dynamique de rapport réflexif de l'enseignant à son activité

L'enseignant étant le seul qui est en relation directe avec les aspects visibles et invisibles de son activité, notre démarche consiste à associer ce dernier aux activités d'investigation afin qu'il puisse à chaque fois, mettre à la disposition du chercheur les éléments qui favorisent de mieux en mieux la compréhension du phénomène étudié. Les aspects subjectifs de l'activité de l'enseignant pouvant révéler des éléments importants pour la compréhension du phénomène en étude. Il nous semble dès lors important de confronter souvent dans notre démarche, l'enseignant aux opérations qui sont mises en œuvre dans la réalisation de son activité, aussi bien dans le cadre communautaire que dans le cadre typiquement individuel du travail documentaire.

4.2 Articulation entre l'état de la question, le cadre théorique et notre travail de terrain

La construction de notre méthodologie s'appuie sur le constat fait par Wallet (2001) selon lequel, les méthodologies de recherche autour des usages des technologies en éducation relèvent de trois approches à savoir : « *l'approche réflexive, l'approche inductive et l'approche d'essai* » qui sont d'ailleurs interdépendantes.
Dans notre démarche, nous avons effectué des mouvements d'aller et retour entre ces approches.
Afin de rendre intelligible le problème que nous avons identifié et qui fait l'objet de notre recherche, nous avons construit notre approche réflexive en revisitant notre revue de la littérature afin de croiser les résultats des recherches antérieures dans le champ de notre étude.
En nous appuyant sur cette approche réflexive, notre approche inductive s'est construite par des observations pratiques des enseignants de l'école d'Angalé en situation réelle dans leur écosystème pédagogique individuel et collectif, au travers d'une démarche qualitative. Ceci s'est fait grâce aux observations des séances du travail documentaire communautaire et individuel, des entretiens, des enquêtes, des analyses documentaires, des analyses de traces et des chroniques d'activités que nous avons réalisés. Cette activité de terrain nous a amené, en tant que chercheur, à jouer différents rôles selon les situations. Sur cette scène, nous avons été tantôt observateur lointain, tantôt figurant, et tantôt acteur et scénariste etc.
Cette articulation peut être schématisée de la manière suivante :

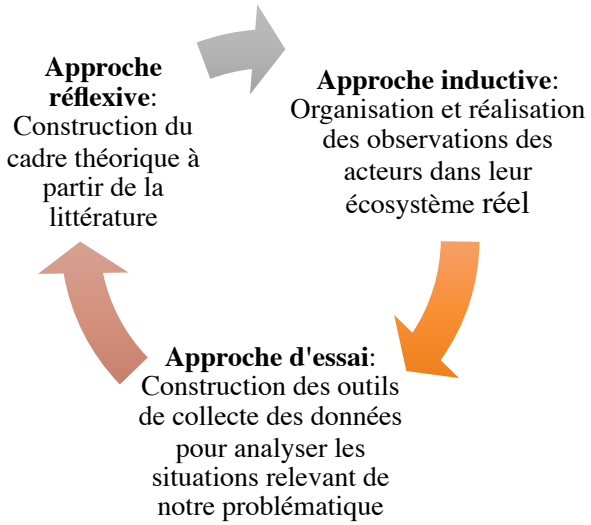

Figure 9: Articulation de la démarche méthodologique de notre recherche.

4.3 Les étapes de notre recherche

Pour réaliser notre recherche nous avons procédé à trois études complémentaires et successives :

- la première étude a porté sur l'exploration des problématiques liées au déploiement des XO dans plusieurs écoles situées dans différentes régions administratives du Cameroun;
- la deuxième étude nous a permis d'explorer la résolution des problèmes causés par le déploiement des XO au sein d'une communauté d'enseignants dans l'une des écoles du PAQUEB ;
- et la troisième étude a permis de procéder à une analyse plus fine du travail documentaire au sein de groupes restreints à l'intérieur du collectif d'enseignants de cette école.

a) L'étape de l'exploration générale (première étude)

L'étape d'exploration générale était pour nous, un préalable important à la réalisation de notre recherche. En raison des objectifs poursuivis, cette étape devrait à son terme nous permettre de mieux organiser notre travail de recherche. Elle avait pour buts :

- de permettre de mieux appréhender le ressenti des acteurs pédagogiques concernés par le projet PAQUEB en rapport avec le déploiement des XO et des serveurs scolaires dans les écoles ;
- de rechercher les écoles où les enseignants et les élèves utilisent effectivement les XO pour enseigner et apprendre ;
- de rechercher l'école ou les écoles qui sont plus ou moins organisées dans la recherche des solutions aux problèmes générés par l'arrivée des XO et des serveurs scolaires dans l'univers des écoles en question ;
- de rechercher l'école qui offre la possibilité de pouvoir analyser dans la durée le phénomène retenu qui fait l'objet de l'étude ;

Pour réaliser cette étape, nous avons approché les enseignants pour explorer de manière générale les activités qu'ils mènent pour enseigner avec les ordinateurs XO au cas où ils le feraient. Dans ce processus, nous avons mis un accent sur l'activité de conception et

d'utilisation des ressources pédagogiques numériques, les problèmes que rencontrent ces enseignants dans ce domaine et surtout, la manière dont ils essaient de trouver des solutions. Pour conduire cette étape, nous avons rencontré plusieurs acteurs issus de différentes zones et notamment, des enseignants chargés de classe (ceux qui enseignent effectivement), des directeurs d'écoles et des superviseurs pédagogiques. A chaque niveau nous avons essayé de comprendre comment les enseignements se font avec les XO et surtout la place qu'occupe les ressources pédagogiques numériques et les problèmes y relatifs.

b) L'étape d'exploration du travail documentaire au sein d'un collectif d'enseignants d'une école (deuxième étude)

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- explorer de plus près, les mécanismes que les enseignants d'une école du PAQUEB ont adoptés pour résoudre les problèmes générés par l'arrivée des XO et du serveur scolaire dans leur école ;
- observer en direct comment se déroule le travail documentaire dans une école en vue ;
- d'avoir des éléments qui permettent d'analyser l'activité de construction et de production des ressources numériques dans cette école.

c) L'étape d'analyse fine du travail documentaire au sein de groupes restreints dans la communauté d'enseignants d'Angalé (troisième étude)

Pour cette troisième étude, nous nous sommes rendus plusieurs fois sur le terrain dans l'intention de constituer un corpus de données qui allaient par la suite être soumises à une analyse. Ces données ont été collectées à l'aide d'outils d'investigation revus au terme des analyses que nous avons menées après la première et la deuxième étude.

La démarche de notre recherche se schématise de la manière suivante :

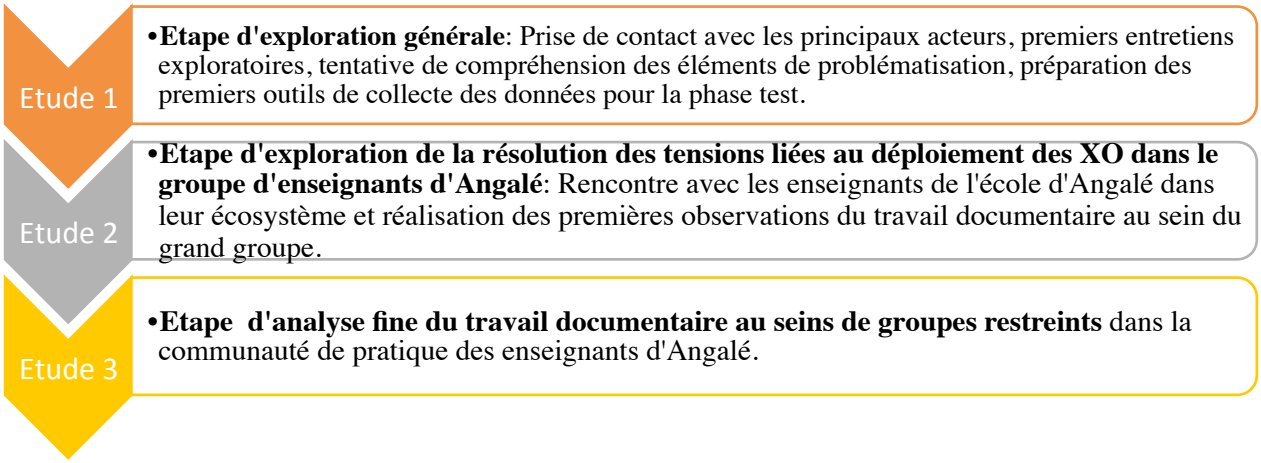

Figure 10: Étapes de l'étude

4.4 Présentation d'ensemble des éléments de notre terrain de recherche

Cette partie présente les principales caractéristiques des éléments contextuels et les différents acteurs qui ont participé à notre étude. Il s'agit de la présentation du chercheur, dont la position et le rôle doivent clairement être déclinés pour mieux éclairer les choix méthodologiques. En plus, la description des lieux où se sont déroulées les étapes de l'étude et enfin les principaux acteurs qui ont pris part à l'étude.

4.4.1 Éclairage sur notre positionnement en tant que chercheur

Le positionnement du chercheur est pour nous un élément important qui nécessite un éclairage afin de mieux cerner les contours de la démarche méthodologique. Le chercheur occupe une place importante dans son étude quelle que soit la méthodologie utilisée, il fait partie intégrante de cette démarche (De Lavergne, 2007).
Pour ce qui nous concerne, le chercheur ayant joué un rôle de première importance dans le déploiement des ordinateurs XO au sein du Ministère de l'Éducation de base au Cameroun, il nous semble important, par souci de transparence que son identité soit prise en compte parce que pouvant provoquer des biais dans les réactions des répondants et même dans la démarche méthodologique.
Le chercheur est parmi ceux qui ont occupé une place de premier rang dans la mise en œuvre du projet de déploiement des ordinateurs XO au Cameroun, dans l'élaboration des plans de formation des acteurs pédagogiques à l'intégration des TIC à l'éducation de base, dans la planification et la mise en œuvre des formations des enseignants à l'utilisation des ordinateurs XO et du matériel connexe. C'est en même temps lui qui conçoit les outils d'investigation dans le cadre de cette recherche et l'analyse des données recueillies. Il est à noter que les éléments de recherche des solutions aux problèmes et tensions générés par le déploiement des XO n'ont pas fait partie des modules de formation. Toutes les démarches de recherche de solution, la mise en place de dispositifs comme la communauté de pratique qui a émergé à Angalé sont l'œuvre exclusive des acteurs pédagogiques de terrain en l'occurrence les enseignants et directeurs d'écoles. Cette situation singulière donne au chercheur la latitude de pouvoir aisément évoluer dans un contexte qui est hors de son champ d'intervention dans la mise en place du projet. Les activités liées à la recherche dans le cadre de notre sujet d'étude obéissent à une démarche scientifique dénuée de toute influence professionnelle ou administrative.

Afin d'éviter au maximum les biais, nous avons fait passer les interviews par des acteurs neutres, les observations ont été faites soit par le chercheur soit par des collègues chercheurs sur la base des outils élaborés par le chercheur et discutés avec des collègues chercheurs dans l'optique de croiser les points de vue et aboutir à des outils pertinents. Une partie du discours qui suit devra donc être considérée comme étant des éléments constitutifs de la méthodologie empirique du chercheur lui-même.

4.4.2 Lieux d'exécution des études et les principaux acteurs

Les études se sont déroulées dans trois de six régions du Cameroun où se déploie le Projet PAQUEB. Il s'agit de la région de l'Adamaoua dans le Nord du Cameroun et plus spécifiquement à l'école du quartier résidentiel de Ngaoundéré, dans la région du Sud à l'école d'application d'Angalé à Ebolowa et à l'école pilote de Mpalla à Kribi. Enfin dans la région du littoral à l'école d'application de Logpom à Douala et celle du Groupe 3 à Edéa.

Le public ciblé par notre étude est composé d'enseignants chargés de classes des écoles que nous avons citées ci-dessus mais aussi des directeurs d'écoles et des inspecteurs pédagogiques au niveau des zones de notre étude. Ce personnel est constitué de pédagogues.

4.5 Démarche méthodologique des différentes études

Cette partie présente les démarches méthodologiques pour chacune des trois études que nous avons menées. Ces démarches sont les suivantes :

4.5.1 Démarche méthodologique de la première étude

La première étape était une étape exploratoire générale. Elle s'est déroulée en tout début de l'année 2015.
Comme nous l'avons dit plus haut, l'objectif de cette étape était surtout de nous permettre de retenir et d'organiser, les éléments de notre problématisation en nous basant sur le ressenti des enseignants en rapport à l'entrée des XO à l'école, et les éventuels problèmes que cette introduction aurait induits. Nous avons approché des acteurs pédagogiques de terrain pour collecter les informations préalables à la réalisation de notre étude. Nous présentons dans la suite, la démarche adoptée lors de cette étape et les éléments qui ont permis de recueillir les données et la manière dont ces données ont été traitées. Ces éléments sont les suivants :

4.5.1.1 Caractérisation des répondants de la première étude.

Trois catégories d'acteurs ont fait l'objet de nos investigations comme le présente le tableau ci-dessous par localité.

Localité	Nom de l'école	Catégorie des répondants			Total
		Superviseurs pédagogiques	Directeurs d'écoles	Enseignants chargés de classe	
Edéa	École d'Application d'Edéa groupe 3	2	1	6	9
Kribi	École d'Application de Mpalla	2	1	6	9
Douala	École d'Application de Log Pom	2	4	6	12
Ebolowa	École d'Application d'Angalé	2	2	6	10
Ngaoundéré	École d'Application du Quartier résidentiel	2	2	6	10
Total		10	10	30	50

Tableau 5: Présentation des écoles et des catégories de répondants de la première étude.

Comme on peut le voir sur le tableau ci-dessus, notre première étude s'est faite dans cinq localités, où se trouvent des écoles du Projet PAQUEB. Il s'agit des villes d'Edéa et Douala dans la Région du littoral du Cameroun, les villes de Kribi et Ebolowa dans la Région du Sud

Cameroun, et de la ville de Ngaoundéré dans la Région de l'Adamaoua. Trois catégories de répondants ont pris part à la première étape de notre étude. Ces catégories représentent trois strates de la chaine pédagogique telle que décrite dans l'organisation du ministère de l'éducation de base au Cameroun. Ces catégories sont les plus proches de l'école dans l'organisation pédagogique des écoles au Cameroun. Il s'agit des enseignants chargés de classes, des directeurs d'écoles des inspecteurs d'arrondissement et des conseillers pédagogiques. Dans chacune des localités, nous avons interrogé deux conseillers pédagogiques. Sur les 50 répondants, nous avons 30 enseignants chargés de classes, 10 directeurs d'écoles (certaines écoles sont divisées en plusieurs groupes scolaires), 10 conseillers pédagogiques. Dans chaque école nous avons travaillé avec des enseignants de toutes les 6 classes de l'école (de la Section d'Initiation au langage et la lecture au Cours Moyen deuxième année).

4.5.1.2 Outils de collecte des données

Pour cette étape qui était une étape d'exploration générale, nous avons choisi de travailler avec un questionnaire et un protocole d'entretien.

a) Le questionnaire.

Notre questionnaire visait à recueillir des informations en rapport avec :
- le ressenti des répondants en rapport avec l'arrivée des XO et des serveurs dans les écoles ;
- l'accueil qui a été réservé aux outils TICE par les enseignants et les superviseurs pédagogiques ;
- la mise en œuvre de l'utilisation des XO et du serveur scolaire à l'école.
- les formations reçues en lien avec l'utilisation des TICE pour enseigner ou pour superviser ;
- les thématiques abordées lors de formations à l'utilisation des XO et des serveurs scolaires ;
- les difficultés éventuelles que les utilisateurs éprouveraient pour utiliser au quotidien les outils TICE dans leurs pratiques de classe ;
- le rapport des répondants aux prescriptions primaires (Goigoux, 2007),
- l'accompagnement des acteurs par leur hiérarchie dans la mise en œuvre du projet d'introduction des TICE en général et surtout dans le travail documentaire ;
- les démarches adoptées pour trouver des solutions aux éventuels problèmes que poserait l'introduction des TICE à l'école.

b) Le guide d'entretien.

En plus du questionnaire, nous avons organisé des entretiens semi-directifs avec tous les répondants lors de cette étape.
Le guide d'entretien portait globalement sur les mêmes éléments que le questionnaire. Notre intention étant qu'au terme de la triangulation nous puissions avoir des données qui se croisent et se recoupent. La triangulation est définie par Denzin (1977) comme étant « *la combinaison de méthodologies dans l'étude du même phénomène* ». Cette démarche devrait à terme nous permettre d'affiner notre problématique et surtout de prévoir le déroulement de l'étape suivante qui devrait être plus pointue vers l'étude d'un problème retenu lors de la première étude.

4.5.1.3 Protocole de collectes et de traitement des données

Pour mener cette étape nous avons distribué des questionnaires aux répondants. Tous les questionnaires ont été renseignés. Ensuite nous avons organisé des entretiens individuels avec les directeurs d'écoles et les superviseurs pédagogiques, et des entretiens en groupes avec les enseignants sauf pour l'école de Ngaoundéré. Cette approche nous a été imposée par le manque de temps pour les enseignants qui devaient, à tous les coups rester dans leurs salles de classe.

Les entretiens avec des enseignants le directeur de l'école de Ngaoundéré ont été faits par téléphone. La raison de ce choix relève de l'éloignement de cette école qui est située à près de 1000km de notre lieu de résidence.

Nous avons procédé à un traitement manuel qualitatif et quantitatif des données recueillies. Les résultats de cette étape seront présentés ultérieurement

Conclusion de cette partie

La première étape de notre étude avait pour objectif d'investiguer auprès d'un public assez large d'enseignants, de directeurs d'écoles et de superviseurs, pour comprendre :
- comment les acteurs pédagogiques concernés par le déploiement des XO avaient accueilli les outils TICE mis à leur disposition ;
- comment ils ont introduit ces outils dans leur travail quotidien ;
- quels problèmes rencontrent-ils éventuellement depuis le déploiement de ces outils dans leurs écoles et surtout ;
-quelles démarches mettent-ils en œuvre pour résoudre ces problèmes.

Au terme de cette étape, nous sommes parvenus à des conclusions qui seront présentées dans le prochain chapitre.

4.5.2 Démarche méthodologique de la deuxième étude

La deuxième étape de notre étude, l'étape d'exploration du travail documentaire au sein de la communauté d'enseignants d'Angalé s'est déroulée entre 2015 et 2016.

Comme nous l'avons dit plus haut, le principal objectif de cette étape était de regarder de plus près pour les étudier, les mécanismes mis en place dans une école pour résoudre les tensions causées par l'introduction d'outils TICE, en l'occurrence l'introduction des XO et des serveurs scolaires dans une école du PAQUEB. Le problème de la production des ressources numériques par les enseignants étant l'un des problèmes cruciaux dans les écoles du PAQUEB, nous nous sommes spécifiquement intéressés à la manière dont les enseignants procèdent pour produire des ressources numériques adaptées à leurs pratiques de classe.

Nous allons dans cette partie, présenter la méthodologie que nous avons adoptée durant cette étape.

4.5.2.1 Méthodologie de la deuxième étude

Notre intention étant de mieux comprendre les mécanismes de résolution mis sur pieds à l'école d'Angalé, nous avons voulu faire une analyse qualitative des données de nos investigations afin de comprendre la complexité, le détail et le contexte dans lequel les mécanismes de résolution des problèmes liés au déploiement des XO sont élaborés, (Anadon et Savoie-Jac, 2009). Les éléments de notre méthodologie lors de cette étape sont les suivants :

a) Présentation de l'école choisie et les Raisons du choix de cette école

Gueudet et Trouche (2009) ont développé une méthodologie spécifiquement adaptée à l'analyse du travail documentaire des enseignants : *l'investigation réflexive*. Cette démarche repose sur un suivi du travail des enseignants sur une durée significative et sur le principe de réflexivité qui associe l'enseignant au recueil des données. Nous avons adapté cette démarche à notre travail de recherche.

Au terme de l'étape d'exploration générale, nous avons croisé les informations empiriques reçues. Après analyse de ces informations, et pour prendre appui sur la méthodologie citée ci-dessus, nous avons choisi de travailler avec l'école d'Angalé pour les raisons suivantes :

- cette école est la seule où les enseignants se réunissent de manière institutionnalisée pour apprendre ensemble, comment travailler avec le système d'outils TICE mis à leur disposition (ils ont élaboré un calendrier de rencontres hebdomadaires qu'ils respectent pour réaliser des travaux en groupe) ;
- les enseignants de cette école sont très engagés dans l'utilisation des TICE en classe ;
- le directeur de l'école parle avec plus ou moins d'aisance des problématiques liées à l'utilisation des XO en classe ;
- cette école apparaît comme étant l'école primaire publique de référence en matière d'utilisation des TICE au primaire au Cameroun (au regard du nombre d'articles et de thèses réalisés sur cette école : Ella et Nogry, 2016 ; Taptue, 2018; Nyebe, 2019 à paraître etc.) ;
- les enseignants de cette école utilisent quotidiennement les XO pour enseigner ;
- cette école est celle qui nous offre plus de facilités d'accès, nous permettant ainsi de pouvoir nous y rendre très régulièrement (elle est située à une centaine de kilomètres de notre lieu de résidence).

b) Présentation de l'école d'Angalé

L'École Publique d'Application d'Angalé est localisée à 2° 56' 14''de latitude Nord et à 11° 9' 54'' longitude Est et culmine à 640m d'altitude à Ebolowa dans le sud du Cameroun en zone équatoriale. Cette zone est dominée sur le plan économique par l'agriculture. Les populations des villages de cette région travaillent très souvent en communauté dans un esprit d'entraide. Cette pratique s'étend d'ailleurs à plusieurs autres activités de la vie telles les constructions des maisons, les cérémonies de célébration des naissances, des mariages, des deuils etc.

L'École d'Angalé est une école d'application. Au Cameroun, les écoles dites d'application ont un statut particulier. Ce sont des écoles qui accueillent les instituteurs en formation initiale dans les Écoles Normales d'Instituteurs de l'Enseignement Général (ENIEG) lors des différents stages pratiques qu'ils font au cours de leur formation.

Cette école est un groupe scolaire qui, au moment de nos investigations, comptait deux écoles avec deux directeurs et 17 enseignants. Les enseignants encadraient près de 700 élèves répartis dans 13 salles de classes, allant de la Section d'initiation au langage et à la lecture (SIL) au cours moyen deuxième année en passant par les cours préparatoires et les cours élémentaires. L'école dispose en plus des salles de classe, de deux bureaux pour les directeurs. C'est dans l'un de ces bureaux (le plus grand) où se tiennent les réunions avec les enseignants y compris les activités d'apprentissage ou du travail documentaire communautaire des enseignants.

L'école d'Angalé a été la deuxième école publique au Cameroun à bénéficier d'un équipement en matériel informatique comprenant 100 ordinateurs XO, un serveur scolaire, un

copieur, un ordinateur de bureau complet avec un scanner et une imprimante. Elle est en plus connectée au réseau Internet. Cette école bénéficie aussi de l'appui de l'Association des parents d'élèves qui leur procure du matériel de travail quoi que ce matériel ne soit pas véritablement important en quantité et en qualité.
L'École d'Angalé comme les autres écoles d'application est sous la supervision pédagogique d'un délégué départemental et ses conseillers pédagogiques départementaux alors que les écoles dites ordinaires, sont sous le contrôle des Inspecteurs d'arrondissement.

c) Présentation générale des enseignants de l'école d'Angalé

Dans les écoles d'application au Cameroun les enseignants sont appelés « maîtres d'application ». Ces enseignants sont en principe choisis sur la base de leur compétence et de leur ancienneté dans le métier. Ils ont le même statut que celui des directeurs des écoles dites ordinaires et bénéficient d'une indemnité salariale spéciale qui n'est pas véritablement importante selon la moyenne salariale générale des fonctionnaires camerounais.
Le tableau ci-dessous présente la situation détaillée des enseignants de l'école d'Angalé selon leur genre et leur responsabilité à l'école.

Responsabilité ou classe tenue	**Femmes**	**Hommes**
Directeur	1	1
Cm2	2	1
Cm1	1	2
CE2	3	0
CE1	3	0
CP	2	0
SIL	3	0
Total	15	4

Tableau 6: Répartition du nombre d'enseignants par responsabilité et par sexe

L'effectif des enseignants de l'école d'Angalé compte 19 enseignants dont 15 femmes et 4 hommes. Ce groupe est majoritairement constitué de femmes. L'école a deux directeurs, dont un homme et une femme.

d) La salle des réunions de l'école

Pour la tenue de leurs différentes rencontres, les enseignants d'Angalé se réunissent souvent dans le bureau de l'un des deux directeurs. Cette salle de près de $20\,m^2$ comprend le bureau du directeur avec 5 fauteuils. Lors des travaux en groupe, les enseignants viennent avec des chaises supplémentaires pour pouvoir s'asseoir. La salle contient aussi une bibliothèque dans laquelle sont rangés les manuels scolaires qu'utilisent les élèves et les enseignants. C'est aussi dans cette salle, que sont installés le serveur scolaire et l'ordinateur de bureau que tous les enseignants utilisent pour leurs différents travaux.

4.5.2.2 Outils de collectes des données

Pour réaliser nos investigations lors de la deuxième étape, nous avons travaillé avec différents types d'outils : un questionnaire qui a été adressé aux enseignants de l'école, un protocole

d'entretien, une grille d'observation du travail communautaire, une grille de recueil de traces, une grille d'analyse des documents. Dans le détail, ces outils se présentaient comme suit.

a) Le questionnaire.

Notre questionnaire visait à recueillir des informations en rapport avec :
- l'identification du répondant. L'objectif de cette rubrique était de nous renseigner sur la répartition des enseignants selon leur statut et leur genre ;
- l'ancienneté dans le métier, l'ancienneté à l'école, l'expérience dans l'utilisation du XO et du serveur scolaire. Nous voulions dans cette rubrique avoir des éléments de base qui permettrait plus tard de faire des liens entre l'expérience des enseignants et la qualité de leurs genèses documentaires ;
- le degré de maitrise de l'utilisation du XO et du serveur scolaire
- les difficultés rencontrées dans l'utilisation du serveur scolaire et du XO ;
- la participation au travail documentaire communautaire ;
- la maitrise de l'élaboration des ressources pédagogiques numériques.

b) Le guide d'entretien.

En plus du questionnaire, nous avons organisé des entretiens semi-directifs individuels avec tous les enseignants.
Le guide d'entretien portait globalement sur les difficultés éventuellement rencontrées par les enseignants dans l'utilisation des XO et du serveur scolaire et leur participation individuelle à la recherche des solutions aux problèmes liés au déploiement des outils TICE à l'école. Notre intention étant qu'au terme de la triangulation nous puissions avoir des données qui se croisent et se recoupent. Cette démarche devrait à terme nous permettre d'affiner davantage notre recherche.

c) La grille d'analyse des documents

Lors de cette étape, nous nous sommes proposés de recueillir des documents que les enseignants mobilisent lors de la production des ressources. Nous avons ainsi construit une grille d'analyse qui nous permettrait d'identifier le document, d'analyser globalement son contenu, d'interroger le processus par lequel ce document a été construit, les circonstances et les moments de son utilisation y compris les raisons pour lesquelles il est utilisé ou pas.

d) La grille d'analyse des traces numériques

Nous avons enfin élaboré une grille d'analyse des traces du travail des enseignants dans le serveur scolaire. Cette grille devrait nous permettre de rendre compte de la qualité et de la quantité des traces numériques volontairement laissées dans le serveur scolaire sous forme de cours. L'intention étant de nous permettre de référencer le répertoire individuel et communautaire pour mesurer les effets du travail en groupe sur la production des individus.

4.5.2.3 Protocole de collectes et de traitement des données

Nous sommes allés à la rencontre des enseignants de l'École Annexe d'Angalé à Ebolowa dans le sud du Cameroun avec une équipe de jeunes chercheurs. Cette équipe était constituée de 3 personnes ayant chacune un rôle bien défini. Une personne était chargée de mener les entretiens individuels avec les enseignants, l'autre avait pour mission de prélever les traces

numériques et les documents physiques et nous nous sommes occupés d'observer les séances du travail documentaire communautaire et individuel.
Nous avons distribué des questionnaires aux répondants. Tous les questionnaires ont été renseignés. Ensuite nous avons organisé des entretiens individuels avec les directeurs de l'école et des entretiens en groupes avec les enseignants. Nous avons récolté tous les documents que les enseignants utilisent lors du travail documentaire. Enfin nous avons scruté le serveur scolaire au terme du travail collectif.
Toutes les données recueillies ont été différemment traitées par nous-mêmes.
Les entretiens ont été retranscrits. Nous avons ensuite filtré les transcriptions pour constituer l'occurrence des réponses en vue de leur analyse.
Nous avons procédé à l'analyse des traces pour décrire les catégories et établir des liens avec le discours des répondants.
Nous avons enfin décrit dans le détail l'activité des membres de la communauté lors de la séance collective observée.

Conclusion de cette partie

La deuxième étape de notre étude qui portait sur l'exploration du travail documentaire au sein du collectif d'enseignants d'Angalé avait pour objectif :

- d'explorer de plus près les mécanismes mis sur pieds par les enseignants d'Angalé pour résoudre les problèmes provoqués par le déploiement des XO et du serveur scolaire dans leur école,
- d'observer directement, comment se déroule le travail documentaire dans cette école, en vue d'avoir des éléments qui permettent d'analyser l'activité de construction et de production des ressources numériques par les enseignants de cette école.

4.5.3 Démarche méthodologique de la troisième étude

Nous avons mené notre troisième étude entre 2016 et 2018 au terme de la deuxième étude. La démarche méthodologique suivie pour cette étude a porté sur les éléments suivants.

4.5.3.1 Choix de la méthode

L'un des objectifs de notre recherche étant d'étudier la dimension productive et constructive de l'activité des enseignants, les pratiques qui sont formatrices et sources de développement pour eux, la méthode que nous avons adoptée pour la troisième étape de notre étude, a en même temps une visée pratique et une visée épistémique. Il s'agit de la méthode qualitative d'analyse de l'activité de l'enseignant.
L'analyse de l'activité pratiquée en psychologie et en ergonomie du travail peut être entreprise avec diverses méthodes. Notre démarche consiste comme le précise Lagache (1949), à

> « *envisager la conduite dans sa perspective propre, relever aussi fidèlement que possible les manières d'être et de réagir d'un être humain complet et concret aux prises avec une situation, chercher à établir le sens, la structure, la genèse, déceler les conflits qui le motivent et les démarches qui tendent à résoudre ces conflits.* » (p.14-15).

Dans le cadre de notre étude, il ne s'agira pas de conflit dans le sens réel du terme mais de tensions auxquelles les enseignants qui participent au déploiement des ordinateurs XO sont objets.
Gréco (1968) note deux caractéristiques fondamentales à cette démarche: elle est *casuistique*, puisqu'elle s'intéresse d'abord à des cas individuels qui ne sont jamais comparables, elle est

aussi *holistique*, globaliste puisque ses interprétations se réfèrent à un ensemble synchronique et diachronique de conduites et non pas aux seules relations régulières entre conduite actuelle et situation qui les provoquent.

En nous inspirant des travaux de Gréco cité par Clot et Leplat (2005, p.4), pour qui, analyser une activité,

> « *ce n'est pas la décomposer en segments et en processus élémentaires. C'est la décrire en détail et par un jeu subtil de regroupement et de recoupement dont les règles ne sont pas toujours fixées de façon explicite, faire apparaître une signification qui n'était pas directement lisible ni pour l'observateur ni pour le sujet conscient lui-même.* »

dans notre étude:

- nous allons considérer l'activité de construction et de production des ressources numériques par les enseignants d'Angalé dans sa globalité ;
- nous ferons attention à la complexité de l'objet de notre étude du faits des divers éléments qui interviennent ;
- nous accorderons une importance particulière au rôle du ou des sujet (s), rôle joué plus ou moins à son insu par le chercheur lui-même et surtout le souci de prendre en compte son rôle dans l'analyse.

Nous avons opté pour une analyse qualitative, systémique, réflexive et fine du travail documentaire des membres des groupes restreints constitués à l'intérieur du collectif d'enseignants d'Angalé. Notre démarche méthodologique vise à recueillir le ressenti des enseignants, leurs représentations par rapport à la problématique liée à la construction et à la production des documents pédagogiques numériques dans le cadre du déploiement des ordinateurs XO dans leur école, et surtout la manière dont se déroulent leurs genèses documentaires (Gueudet et Trouche, 2008). Pour le faire, nous nous référons au modèle systémique de l'analyse de l'activité de l'enseignant de Goigoux (2007).

4.5.3.2 Démarche méthodologique

Notre démarche consiste à documenter finement les procédures utilisées par les enseignants dans leur communauté pour trouver des solutions aux lacunes laissées par les formations sommaires qu'ils ont reçues sur la production des ressources numériques dans leur serveur scolaire. Il s'agit de recueillir des données à l'aide d'outils variés, afin de suivre dans le détail et de manière holistique, le travail documentaire des enseignants. Nos observations s'inscrivent dans la durée sur une période de deux ans. Cette démarche nous a permis de voir comment les petits regroupements au sein du collectif, et des individus isolés évoluent dans leur développement professionnel.

Notre démarche consiste à observer au plus près, deux petits groupes d'enseignants et un enseignant qui travaille isolé à l'intérieur du collectif.

Le premier groupe est constitué de 4 membres. Tout au long de notre travail, nous allons désigner ce groupe sous le vocable G4. Le second groupe est composé de deux membres, nous appellerons celui-là, G2 et l'enseignant isolé, nous l'identifions par Eis.

Nous avons choisi à partir de ce niveau, d'analyser l'activité au cœur des trois entités constituées par les deux groupes et l'enseignant singleton. Ceci nous permettra à terme de pouvoir établir des comparaisons entre deux types de regroupement et l'évolution d'une entité isolée à l'intérieur du collectif.

4.5.3.3 Caractérisation des enseignants des groupes restreints étudiés

L'enseignant est le principal sujet de l'activité que nous avons observée. Ses points de vue dans une approche réflexive sont importants, pour une bonne compréhension de tous les contours que nous avons analysés. Il nous semble dès lors important de le présenter dans sa complexité et dans la diversité des situations qu'il met en place pour réguler les tensions auxquelles il fait face dans le travail documentaire communautaire ou individuel.
La caractérisation dont il est question ici décline une variable extrinsèque de notre étude. Il s'agit de la répartition de notre échantillon d'étude selon le genre et le groupe d'appartenance des sujets observés comme le montre le graphique ci-dessous.

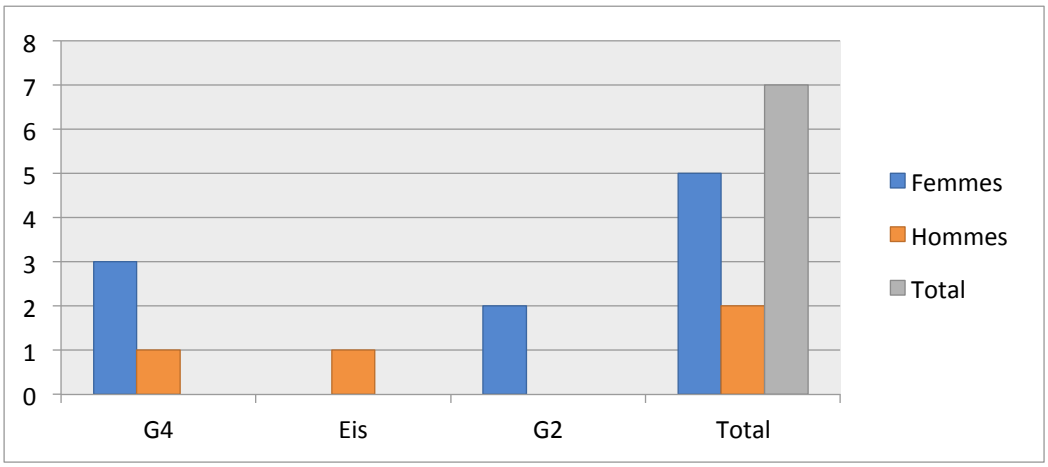

Figure 11: Répartition des membres des groupes étudiés par sexes

Le graphique ci-dessus présente en abscisse l'identification des groupes étudiés et en ordonnées, le nombre des membres pour chaque groupe. Comme on peut le voir, les groupes restreints que nous suivons sont essentiellement constitués de femmes soit 5 sur les 7 membres choisis. 4 des 6 classes de l'école sont représentées. En plus un des deux directeurs de l'école fait partie de ce groupe.

4.5.3.4 Type d'échantillonnage

Nous avons opté pour un échantillonnage non probabiliste. Notre souhait n'étant pas d'obtenir une représentativité de toute la population constituée par les enseignants des 51 écoles pilotes du PAQUEB, nous avons choisi de travailler avec un échantillon de qualité, un échantillon dit « typique » (Beaud, 1987), constitué par les seuls enseignants d'une école du PAQUEB qui se sont constitués une communauté pour résoudre les problèmes liés au déploiement des ordinateurs XO dans leur école. En plus, en regard de la description des communautés de pratique telle que la présente la littérature, la communauté étudiée a toutes les caractéristiques d'une communauté de pratique (Lave et Wenger, 1991).

4.5.3.5 Méthodologie de collecte des données

Dans cette partie, nous présentons les différents outils que nous avons utilisés pour collecter nos données auprès des enseignants suivis mais aussi la procédure que nous avons utilisée pour collecter nos données. Le choix des outils a été fait en prévision de la démarche d'analyse de nos résultats, en lien avec notre choix méthodologique.

4.5.3.6 Les outils de collecte des données

Nous présentons ici le dispositif que nous avons mis en place pour prélever les données devant faire objet d'analyses dans la troisième étape de notre étude. Ce recueil s'est réalisé sur une période de deux années entre 2016 et début 2018.
Afin de mieux comprendre comment les enseignants procèdent pour élaborer leurs ressources pédagogiques numériques dans les groupes restreints étudiés, nous avons utilisé divers outils. Notre souhait étant que chaque outil puisse nous permettre de mieux cerner les déterminants de l'activité des enseignants suivis, de bien comprendre les différentes composantes du travail documentaire individuel et communautaire ainsi que les éléments qui nous permettraient de mieux organiser et analyser l'activité des enseignants de cette communauté à savoir : les familles d'activité, les classes de situation, les objets d'activité ou situations singulières (Bationo-Tillon et Rabardel, 2015), les sujets de l'activité et les artefacts mobilisés dans chaque situation. Ces outils nous permettraient en outre, de pouvoir clarifier les écarts qui existeraient entre les tâches prescrites, les tâches redéfinies et l'activité réelle des enseignants. Cette diversité nous permettrait de procéder à une triangulation des données recueillies pour rendre compte de la dynamique du travail documentaire des enseignants qui essayent de réguler les tensions auxquelles ils font face.
Nous avons mis plus l'accent sur les observations de différentes séances de travail documentaire. Nous avons ainsi utilisé, des grilles d'observation des séances individuelles et collectives d'élaboration des ressources, une grille de recueil et d'analyse des traces numériques de l'activité des enseignants dans le serveur scolaire, une grille d'analyse des documents et des protocoles d'entretien pour compléter certaines d'informations.

a) La grille d'observation

Afin de saisir sur le vif le comportement des enseignants dans leur travail documentaire communautaire et individuel, et de recueillir les matériaux d'analyse, nous avons prioritairement élaboré des grilles d'observation de l'activité au sein du G4, du G2 et enfin celle de Eis.
Ces grilles orientaient les observations sur les faits et gestes des enseignants lors des différentes phases de l'activité d'élaboration des ressources pédagogiques numériques.
Pour l'activité du collectif d'enseignants, la grille insistait sur l'observation des inter actions verbales et des co-actions non verbales entre membres des groupes restreints et aussi entre ces membres et le collectif d'enseignants lors des séances communautaires du travail documentaire.

b) Le protocole d'entretien

Dans l'optique de mieux cerner les contours des problématiques liées à la production des ressources pédagogiques numériques et leur utilisation par les enseignants concernés par le déploiement des ordinateurs XO au Cameroun, il nous a semblé important de relever qualitativement à l'aide d'entretiens, les représentations discursives des pratiques des enseignants dans ce domaine selon les principes théoriques de Kamp (1981) où le discours est considéré comme « *une représentation mentale construite par son auditeur, celui qui l'interprète*. ». Nous n'avons pas retenu les dimensions linguistiques et sémantiques du cadre théorique de cet auteur. Nous avons opté pour l'entretien semi-directif (Combessie, 2003 ; Bardin, 2007). Nous avons ainsi élaboré un protocole d'entretien semi-directif d'auto-confrontations des enseignants avec les chroniques d'activité que nous avons élaborées.

c) La grille de recueil et d'analyse des traces numériques

Nous avons utilisé pendant cette étape, la même grille qui nous a permis de recueillir et d'analyser les traces dans le serveur scolaire pendant la deuxième étape de notre étude. Cette grille portait sur diverses catégories et notamment : la classe, la discipline, le contenu du cours (titre du cours, existence ou non des objectifs, du résumé, structuration du cours, niveau de langue utilisé, respect de la casse, existence ou non d'activités d'évaluation, types d'activités proposées, etc.).

4.5.3.7 Présentation de la démarche de la collecte des données

En vue d'étudier en profondeur les mécanismes d'appropriation de l'utilisation du XO et du serveur scolaire au sein du collectif des enseignants d'Angalé, nous avons utilisé une démarche qui a consisté à procéder à des observations situées, l'organisation des entretiens avec les acteurs, enfin nous avons recueilli des documents et prélevé des traces d'activités numériques dans le serveur.

4.5.4 Les observations situées

De 2015 à 2018, nous avons régulièrement observé des séances du travail documentaire à l'école d'Angalé. Ces séances qui ont lieu tous les jeudis après-midi sont organisées sur des thématiques précises selon un planning qui a été dressé par les enseignants. Nous avons ainsi observé 5 séances au total dont 3 communautaires. Toutes les séances ont été filmées. Nous avons utilisé une caméra fixe pour avoir un plan plus large nous permettant de voir l'ensemble des participants et une caméra embarquée pour avoir des plans plus serrés plus près des acteurs. Le tableau ci-dessous présente dans le détail les trois séances filmées du travail documentaire communautaire sur lesquelles nous avons travaillé pour la troisième étude.

Dates	**Durée de la séance**	**Thématique**	**Modalité de recueil des données**	**Taille de la vidéo**
Février 2016	2h 5 min	Construire un cours sous Moodle	Séance filmée	1h 55 minute
Novembre 2016	2h 10 min	Ajout de QCM à un cours	Séance filmée	1h 50 minutes
Février 2017	2h 20 min	Production d'une leçon de grammaire sur les pronoms.	Séance filmée	1h 50 min

Tableau 7: Présentation des séances d'observation du travail documentaire communautaire.

Nous sommes allés à l'école à intervalle de temps assez long. L'idée étant de laisser le temps pour observer par la suite les évolutions probables dans le travail documentaire, et les possibles évolutions dans les relations entre membres à l'intérieur des groupes restreints. La moyenne de la durée des séances que nous avons observées est de 1h 50 minutes, les thématiques des séances varient comme nous le montre le tableau ci-dessus.
Pour réaliser une analyse fine au sein des groupes restreints, nous avons exploité l'activité observée durant toutes les séances.

L'objectif de cette série d'observations était de nous permettre de mieux comprendre l'activité communautaire et de réaliser des chroniques d'activités qui nous ont donné l'opportunité de confronter les enseignants à leurs propres démarches, afin de leur donner l'occasion de nous expliquer davantage leurs objectifs, leurs faits et gestes tout au long du processus d'élaboration des documents numériques.

4.5.5 Organisation et passation des entretiens

Au cours de la troisième étape de notre étude, nous avons organisé des entretiens avec les enseignants des groupes restreins que nous avons suivi durant cette période sur la base d'une grille préalablement élaborée (voir annexes). Ces entretiens semi directifs portaient sur des thématiques variées à savoir :

- la naissance et le fonctionnement de leur communauté de pratique (voir Wenger, 1998),
- les interactions au sein du groupe d'appartenance, le groupe restreint,
- le degré de leur maitrise de l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire
- les modalités et les mobiles de la participation aux activités du travail documentaire communautaire ;
- les activités au sein de la communauté (les genèses documentaires : famille d'activités, classes de situation, artefacts mobilisés, leurs fonctions etc.) ;
- l'auto-confrontation des acteurs avec leur chronique d'activités afin de mieux comprendre les intentions et les objectifs visés lors de l'exécution de certaines opérations.

4.5.6 Le recueil des documents

Nous avons recueilli plusieurs documents auprès du directeur d'école. Il s'agit des documents administratifs de planification tels les emplois du temps, les répartitions séquentielles, les plannings d'utilisation des XO, les plannings des séances de travail communautaires, de rapports des réunions, des rapports d'activités adressés à la hiérarchie par les directeurs d'écoles etc. Des documents pédagogiques tels des fiches de préparation individuelles des leçons.

4.5.7 Le recueil des traces dans le serveur scolaire

Les traces dont nous parlons dans cette partie de notre étude sont des traces numériques produites par l'ensemble des enseignants. Selon Laflaquière (2010), une trace numérique peut être vue comme étant « *un ensemble d'enregistrements des données dont l'existence est provoquée par des interactions entre un utilisateur et un ou plusieurs artefacts numériques dans une situation de réalisation d'une activité instrumentée* ». Ici, nous considérons la trace comme étant un indice de l'activité laissée derrière eux par des enseignants qui ont construit et produit des documents numériques dans le serveur scolaire. Comme l'indique Laflaquière (op.cit.), « *la trace n'a d'existence que relativement à l'activité dont elle est la trace*. ». Elle est liée à l'environnement de l'activité et apparaît comme une modification plus ou moins durable de cette activité. Les traces que nous avons prélevées ont des caractères variés. De par leurs caractères ces traces sont soit des traces directes et volontairement laissées par les acteurs dans le serveur scolaire, soit des traces indirectes et involontairement laissées dans le serveur scolaire.

Pour recueillir nos traces, nous avons scruté l'historique dans Moodle à différents moments, et généralement au terme des séances observées.
Nous avons procédé par filtrage pour rechercher d'abord les documents numériques produits sous forme de cours par les différents membres de la communauté d'enseignants, collectivement et individuellement dans le serveur scolaire. Nous avons ainsi à partir d'une grille (voir annexe) élaboré une catégorisation et une quantification des ressources produites par les enseignants et une classification des ressources qui sont régulièrement utilisées par les élèves en classe.

4.5.7.1 Méthodologie de traitement des données.

Afin de visualiser et organiser les données collectées pour mieux interpréter le phénomène qui fait l'objet de notre étude (Gras 1991, p. 115-118), nous avons traité et organisé nos données au regard de nos hypothèses de recherche.

a) Les principes qui sous-tendent le traitement des données

Dans cette partie, nous allons présenter la manière dont nous avons procédé pour traiter les données recueillies.
Notre corpus est constitué d'un ensemble de documents recueillis auprès des membres de la communauté, mais aussi des transcriptions des observations de séances de travail documentaires enregistrés en vidéo, d'entretiens réalisés avec des enseignants en focus groupes ou individuellement et des transcriptions issues de l'analyse des traces numériques.
Ces données ont été recueillies sur une période de deux années. Nous avons voulu étendre notre collecte des données pour pouvoir déceler les évolutions éventuelles dans la genèse documentaire et aussi arriver à identifier pour les sécuriser, des invariants aboutis, de schèmes d'action dans l'activité instrumentée collective et individuelle des enseignants.
Pour nous permettre de donner une réponse assez précise à nos questions de recherche, nous n'attribuons pas un statut particulier ou une importance par catégorie à nos outils de collecte des données. Nous voulons mettre face à face les données que nous avons recueillies grâce à nos outils pour nous permettre d'analyser le travail documentaire au sein de la communauté des enseignants d'Angalé grâce à un processus de triangulation. Nous estimons que les données recueillies par les différents outils se complètent et s'éclairent les unes les autres. Elles nous permettraient ainsi de faire une analyse fine du travail documentaire communautaire individuel des enseignants concernés par les déploiements des ordinateurs XO dans leur école et qui sont amenés à compléter des formations sommaires reçues dans ce domaine de leur activité professionnelle.

b) Traitement des données

b.1) Traitement des documents collectés

Pendant la deuxième et la troisième étape de notre étude, nous avons collecté un nombre assez important de documents auprès des enseignants de l'école. Nous avons encodé et classé ces documents en deux catégories:

- les documents administratifs, ceux qui sont utilisés de manière générale pour la gestion des activités, les comptes rendus d'activités, la planification des activités au sein de l'école en général et au sein de la communauté d'enseignants dans le cadre de l'objet de notre étude ;

- les documents pédagogiques. Il s'agit surtout des documents qui sont mobilisés comme artéfacts dans l'activité de construction et de production des documents numériques.

L'analyse de ces documents nous permettra de comprendre comment les enseignants gèrent et transforment le cas échéant, les prescriptions primaires et secondaires (Goigoux, 2007) pour résoudre les problèmes auxquels ils sont confrontés et organiser ainsi leur activité. En plus cette catégorie de documents nous donne de voir le système documentaire qui est mobilisé lors du travail documentaire des enseignants et le rôle que ces documents jouent dans diverses classes de situations dans la genèse documentaire communautaire ou individuelle.

b.2) Traitement des entretiens

Tout au long de notre étude, nous avons eu plusieurs entretiens avec les répondants. Ces entretiens étaient menés autour d'un certain nombre de thématiques organisées sur des questions relatives au déploiement des XO à l'école et les problèmes liés à ce déploiement. Pendant la troisième phase de notre étude, les entretiens ont surtout porté sur le déroulement des séances du travail documentaire communautaire à l'intérieur des groupes restreints. Au terme des différentes séances, nous avons organisé des entretiens d'auto-confrontation des enseignants à leur activité. Le but étant pour nous de comprendre le sens que les acteurs donnent à leur activité et aux interactions qu'ils ont avec leurs collègues. Nous voulions que les enseignants nous aident à mieux comprendre tous les contours de leurs genèses documentaires.

Nous avons transcrit les entretiens et nous avons encodé le discours des répondants pour retrouver dans leurs déclarations, les éléments de notre découpage thématique qui vont éclairer nos analyses en vue d'apporter des réponses à nos questions de recherche.
Les premiers éléments d'encodage ont concerné l'organisation et la structuration de l'activité en familles d'activités, classes de situation et situations singulières.
Les entretiens nous ont permis de mieux catégoriser les actions menées par les enseignants lors des séances communes. Nous avons ainsi pu classer les actions dans des catégories distinctes grâce à ce que les enseignants ont eux-mêmes déclaré dans leur discours.
Au sujet de leur participation de leur implication de leur engagement et des démarches de leur travail documentaire communautaire, les éléments encodés nous ont permis de faire le lien entre les éléments des couples participation/réification, instrumentation/instrumentalisation. Nous avons aussi pu établir des liens entre la qualité des ressources produites et le développement professionnel des acteurs.
Pour ce qui est des interactions entre membres de la communauté, les entretiens avec les enseignants nous ont donné de mieux cerner le statut des membres de la communauté et le rôle que peuvent jouer les uns et les autres non seulement comme sujet de l'activité, mais aussi comme élément de facilitation dans la genèse documentaire individuelle et permettre de mieux comprendre le rôle des acteurs dans différents types de regroupement en situation d'apprentissage coopératif.

b.3) Traitement des observations filmées

Selon les ergonomes, « *l'observation de l'activité est la partie centrale et originale de l'analyse du travail.* » (Wisner, 1994 cité par Simonet et al, 2011). Le cœur de notre approche méthodologique est constitué par les observations de l'activité des enseignants. Notre cadre théorique qui, pour l'essentiel repose sur l'analyse de l'activité de l'enseignant dans un contexte de travail documentaire communautaire lors du déploiement des ordinateurs XO,

nous amène à considérer ce travail dans sa complexité, et surtout de l'aborder de manière systémique. Pour cette raison, nous avons mis un accent particulier sur l'interprétation des vidéos des séances de travail documentaire communautaire, et individuel des enseignants. L'objectif pour nous étant de noter de manière exhaustive les comportements d'action sur le XO, le serveur scolaire et le système documentaire mobilisé, mais aussi les posture, les gestes ; les prises de parole, les déplacement des acteurs. Cette entreprise vise à terme à mettre en regard, non seulement les différentes séances que nous avons observées dans leur succession, mais aussi les données recueillies dans nos observations à travers les vidéos, les entretiens, les documents analysés et les traces d'activité que nous avons prélevées.
Afin de mieux cerner les contours de l'activité des enseignants, nous avons élaboré des synopsis des séquences significatives des séances filmées en vue de réaliser des chroniques d'activité pour pointer dans le détail les modes opératoires et les stratégies mises en œuvre par les acteurs dans leur activité (Simonet et al, 2011). Ces synopsis présentés dans des tableaux ont été construits en références aux outils développés par Rabardel (1995). L'activité du travail documentaire telle que nous l'abordons nous permet de mieux comprendre deux principaux éléments de cette activité à savoir la participation au travail documentaire, et les genèses documentaires. L'activité est organisée en familles d'activités regroupant des classes de situations, des situations singulières ou encore objets d'activité et les artefacts mobilisés.
Selon Bationo-Tillon et Rabardel (2015), les familles d'activités regroupent des classes de situations ayant un même type de finalité générale, elles sont organisées en niveau plus élevé que les classes de situations. Les classes de situations quant à elles correspondent à plusieurs situations de caractéristiques voisines regroupées en fonction de l'objet de l'activité ou des schèmes ou des instruments mobilisés. Et la situation singulière est la situation réelle telle qu'elle se déroule à un moment précis. Nous avons organisé nos observations selon des catégories qui nous ont été suggérées par les acteurs eux-mêmes à l'exception de la réification que nous avons nous même proposée pour mieux rendre compte des éléments de l'activité liés à cette catégorie. L'organisation des éléments de l'activité que nous avons retenue lors de nos observations sera présentée dans les résultats de la troisième étude.

Pour élaborer nos synopsis, nous avons d'abord encodé les actions observées à la lumière des outils d'analyse de l'activité développés dans l'approche instrumentale que nous avons adaptés à notre étude. L'encodage a été faite sur la base d'une grille que nous avons préalablement construite. Cette grille revient sur l'organisation du travail documentaire sur plusieurs niveaux construits autour des familles d'activités, des classes de situations, des objets de l'activité et artéfacts mobilisés (voir annexes). Il est important de souligner ici que nous nous sommes appuyés sur nos observations et ce que disent les enseignants de leur activité, ce qu'ils pensent, ressentent et surtout les objectifs qu'ils visent pour chaque famille d'activités. Nous avons ainsi pointé dans des chroniques d'activités les actions menées par les membres de la communauté au cours des séances observées.

b.4) Traitement des traces numériques du travail documentaire

Pour ce qui concerne les traces, nous les avons classées en deux catégories :

- les ressources produites dans le serveur par catégories et par classes. Nous entendons par classe ici les différents cours de l'école primaire camerounaise (il y en a 6 dans le sous-système francophone de l'éducation de base) ;
- les logs dans le serveur sur la période concernée par notre recherche. Nous avons utilisé un tableur pour filtrer ces logs en vue de les identifier, les catégoriser et de les comptabiliser pour chacun des acteurs concernés. L'idée ici étant de pouvoir à terme, voir les évolutions dans l'utilisation du serveur pour chacun des membres de la

communauté selon les périodes qui suivent les différentes rencontres, et de pouvoir analyser finement le couple participation/réification pour chacun des acteurs afin de pouvoir ainsi en établir les rapports.

4.5.7.2 Triangulation des données

Nous avons collecté les données à travers divers outils. Afin d'éviter les biais et les limites de ces différents outils, nous avons procédé à une triangulation des données. Pour trianguler nos données, nous avons opté pour une méthode mixte (Greene, 2006 ; Nogry et Varly, 2017) qui combine l'analyse qualitative systémique de l'activité des membres du collectif d'Angalé pour mettre en évidence les genèses documentaires ainsi que la nature des changements qui se produisent et une analyse quantitative des productions des acteurs. Nous avons aussi réalisé des entretiens avant les séances observées et des entretiens d'auto confrontation des membres du collectif à leurs chroniques d'activités. Nous avons enfin observé des séances du travail documentaire communautaire et analysé des traces numériques laissées par les acteurs dans le serveur scolaire. Cette combinaison nous a permis de recouper des informations en vue d'en faire des analyses dans le but d'atteindre l'objectivité (Anadon et Savoie-Zajc, 2009). La synthèse de nos résultats est le fruit de cette démarche de triangulation.

Conclusion du chapitre 4

Le chapitre qui précède présente les trois mouvements de notre démarche méthodologique qui porte premièrement sur l'approche de l'analyse qualitative et systémique du travail documentaire des enseignants d'Angalé, deuxièmement sur l'articulation entre la revue de la littérature, le cadre théorique multiréférencé que nous avons choisi et le travail de terrain que nous avons effectué, enfin la méthodologie que nous avons adoptée pour chacune des trois étapes de notre recherche.

Vue la complexité de notre étude qui porte sur une analyse systémique du travail documentaire dans une communauté qui s'apparente à une communauté de pratique, nous avons procédé à un examen par étapes successives. Chaque étape ayant ses particularités, les acteurs et le cadre de la recherche ont necessité la conception et l'utilisation de différents outils de collecte des données en vue de la constitution du corpus qui allait être analysé par la suite. Nous avons ainsi travaillé avec différents acteurs pédagogiques qui ont pris part au déploiement des ordinateurs XO à travers les six régions administratives couvertes par le projet PAQUEB. Il s'agit des superviseurs pédagogiques (Inspecteurs) ; des directeurs d'écoles et des enseignants chargés de classes. Afin d'éviter les biais dans les différentes interventions du chercheur, l'identité de ce dernier a clairement été déclinée ainsi que son champ d'intervention.

Différents outils ont été utilisés pour collecter les données. Il s'agit : des protocoles d'entretien, des questionnaires, des synopsis des vidéos des séances du travail documentaire, des protocoles d'analyse de divers documents et des traces d'activité dans le serveur scolaire.

Des entretiens, des observations des séances du travail documentaire, des collectes et analyses de documents et des traces sont autant d'opérations qui ont été menées dans un souci de trianguler les différents résultats obtenus après analyse des données recueillies. Au terme des opérations d'investigation une masse importante de données a été récoltée. Les données catégorisées et organisées que nous avons obtenus, ont permis d'aboutir aux résultats qui sont présentés et analysés dans le chapitre qui suit.

Chapitre 5 : Présentation et analyse des résultats

Le présent chapitre présente les résultats que nous avons obtenus lors des différentes étapes de notre étude ainsi que leur analyse. Nous présentons dans un premier temps, les résultats de l'étape d'exploration générale menée auprès d'un échantillon élargi d'écoles du PAQUEB. Ensuite nous présentons les résultats de la deuxième étude, celle réalisée avec l'ensemble des enseignants d'Angalé. Enfin, ce chapitre présente l'analyse fine des résultats obtenus lors de notre troisième étude.

5.1 Présentation et analyse des résultats de la première étude

Avant de présenter les résultats obtenus lors de cette étude, nous voulons rappeler les objectifs qui étaient visés. Les investigations menées lors de cette étape avaient pour objectifs :

- d'apporter un éclairage sur le ressenti des acteurs pédagogiques concernés par le projet PAQUEB en rapport avec le déploiement des XO et des serveurs scolaires dans les écoles ;
- de rechercher l'école où les enseignants et les élèves utilisent effectivement les XO pour enseigner et apprendre ;
- de rechercher l'école où les écoles qui sont plus ou moins organisées dans la recherche des solutions aux problèmes générés par l'arrivée des XO et du serveur scolaire dans l'univers de l'école en question ;
- de rechercher l'école qui offrirait la possibilité de pouvoir analyser dans la durée le phénomène retenu pour faire l'objet d'une étude;

Après le traitement des données recueillies lors de l'exploration générale, menée auprès des enseignants et superviseurs pédagogiques dans trois des six régions où est implantaté le PAQUEB, nous sommes parvenus aux principaux résultats suivants :

5.1.1 Le ressenti des répondants sur la place des outils TICE à l'école

Tous les 30 répondants de notre enquête assurent être satisfaits et contents du déploiement des XO et des serveurs dans leur univers scolaire. Les raisons sont diverses. Parmi les plus saillantes, les répondants déclarent que :
- l'entrée des TIC à l'école modernise l'environnement et permet de changer les pratiques à l'école,
- le travail est plus facile parce qu'il donne la possibilité aux enseignants de pouvoir accéder à plus de matériel didactique et maintenir l'attention et la discipline des élèves en classe.

a) L'accueil réservé aux outils TICE à l'école

Sur ce plan, les réponses sont contrastées. 8 directeurs sur les 10 et 25 enseignants sur 30 ont accueilli l'arrivée des XO avec satisfaction. Ils pensent que leurs écoles se démarquent des autres écoles à travers leur entrée dans la modernité. 2 des 10 directeurs et 5 des 30 enseignants voient plutôt en cela un surcroit de travail et une nouvelle source de problèmes.

b) Fréquence d'utilisation des XO et des serveurs à l'école

Le graphique ci-dessous présente la fréquence d'utilisation hebdomadaire des XO et du serveur par enseignant dans les écoles.

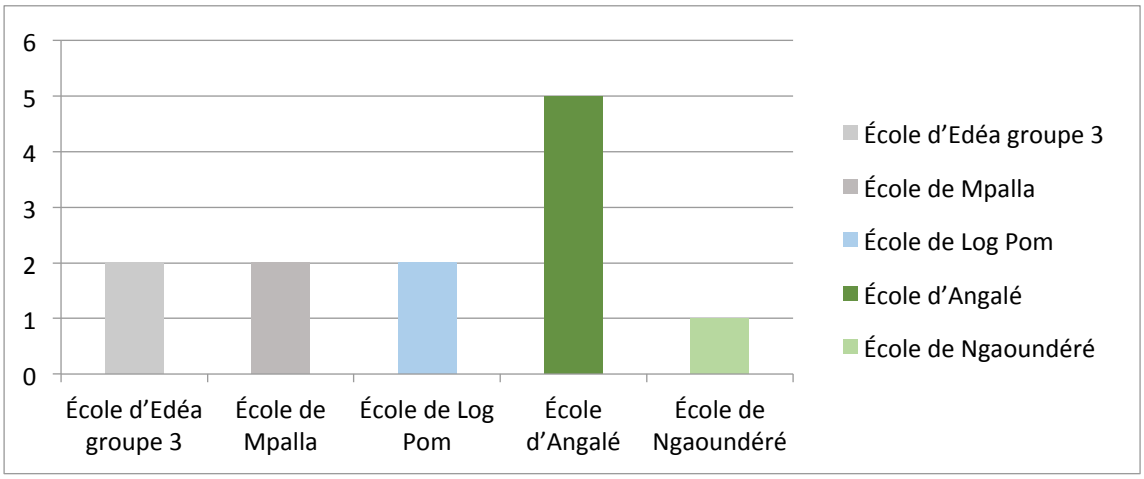

Figure 12: Fréquence d'utilisation hebdomadaire du XO (en abscisse, le nom des écoles et en ordonnée la fréquence hebdomadaire d'utilisation)

La moyenne d'utilisation des XO dans les écoles est de 1 fois par semaine et par enseignant dans 3 écoles sur les 5. A l'école d'Edéa, la moyenne d'utilisation est de 2 fois par semaine et par enseignant. A Angalé par contre, l'utilisation des XO est quotidienne et dure en moyenne une heure par jour et par enseignant.

5.1.2 La formation des acteurs à l'utilisation des XO et du serveur scolaire.

Le graphique ci-dessous présente la situation de la formation à l'utilisation du XO par les acteurs.

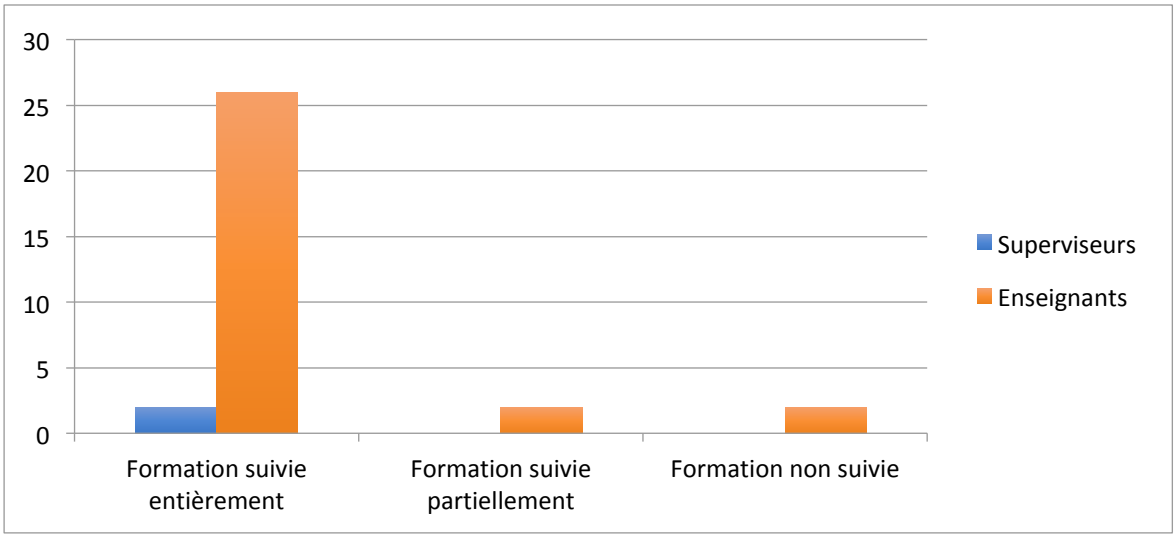

Figure 13: Degré de formation suivie par les acteurs à l'utilisation des XO et du serveur scolaire

Selon le graphique ci-dessus, seuls 2 superviseurs pédagogiques sur les 10 déclarent avoir été formés à l'utilisation des XO. Aucun superviseur n'a été formé à l'utilisation du serveur

scolaire. Sur les 30 enseignants interrogés, 26 déclarent avoir entièrement suivi les formations qui ont été organisées à leur intention. 2 déclarent n'avoir pas suivi de bout en bout les formations alors que deux autres déclarent n'avoir pas été formés.

5.1.3 Les difficultés rencontrées dans l'utilisation des XO et des serveurs scolaires

Plusieurs difficultés liées à l'utilisation des XO en classe, ont été signalées par les enseignants. On retient notamment :
- le ratio XO/élève qui est trop faible et ne permet pas que chaque élève puisse travailler sur l'ordinateur. Ceci rend parfois difficile, la gestion de la discipline en classe ;
- l'absence dans les XO des contenus en rapport avec les programmes d'enseignement officiels pour toutes les classes ;
- le problème des batteries qui se déchargent vite ;
- le manque d'accompagnement par les superviseurs pédagogique y compris les directeurs ;
- l'indisponibilité des formateurs ;
- la difficulté à comprendre les guides qui sont remis pendant les formations ;
- la pression du volume de travail. « *On nous demande un peu trop. Il faut utiliser les XO tous les jours, il faut couvrir les programmes, il y a les copies des élèves à corriger etc.* » déclare un des enseignants.

Les superviseurs quant à eux disent ne pas pouvoir accompagner les enseignants car ils ne sont pas eux-mêmes bien outillés, ils n'ont aucune maitrise dans l'utilisation des XO encore moins les serveurs scolaires.

5.1.4 Les stratégies adoptées pour résoudre les problèmes liés au déploiement des XO et des serveurs scolaires.

Le tableau ci-dessous présente les stratégies adoptées dans chaque école pour trouver des solutions aux tensions générées par le déploiement des XO et des serveurs scolaires.

Superviseurs et Écoles	Stratégies adoptées pour résoudre les problèmes liés au déploiement des XO
Superviseurs	Aucune stratégie
École d'Application d'Edéa groupe 3	- Démarche individuelle pour chaque enseignant - Demandes d'aide adressées par téléphone aux formateurs
École d'Application de Mpalla	- Démarches individuelles pour chaque enseignant - Demandes d'aide adressées aux directeurs des autres écoles
École d'Application de Log Pom	- Démarches individuelles pour chaque enseignant
École d'Application d'Angalé	- Demandes d'aides régulièrement adressées aux formateurs - Regroupement au sein d'un collectif pour apprendre ensemble et échanger régulièrement d'expériences
École d'Application de Ngaoundéré	Démarches personnelles et accompagnement d'un superviseur pédagogique

Tableau 8: Stratégies adoptées dans chaque école pour résoudre les problèmes liée au déploiement des XO

Toutes les écoles ont mis sur pied des stratégies plus ou moins efficaces pour résoudre les problèmes dus au déploiement des XO :

- les enseignants les plus nombreux adoptent des démarches personnelles de résolution des problèmes ;
- une école est suivie et accompagnée par un superviseur pédagogique
- trois écoles sollicitent l'aide des formateurs
- les enseignants de l'école d'Angalé se sont regroupés dans un collectif au sein de leur école pour apprendre ensemble et échanger d'expériences.

Au terme de la première étape de notre recherche, nous sommes arrivés aux premières conclusions suivantes :

Le déploiement des XO cause un certain nombre de tensions chez les enseignants parmi ces tensions il y a le manque de ressources adaptées au curriculum local. De toutes les écoles concernées par cette étape de notre étude, seule l'école d'Application d'Angalé a mis sur pied un véritable plan de résolution des problèmes liés au manque de ressources pédagogiques adaptées au programme d'enseignement officiel. Le point central de ce plan porte sur l'émergence dans cette école d'une communauté de pratique. La prochaine étape nous permettra d'analyser l'activité de cette communauté.

5.2 Présentation et analyse des résultats de la deuxième étude

Nous aimerons revenir sur les objectifs visés par cette étape avant de présenter les résultats et leur analyse. Cette étape visait à:

- explorer de plus près les mécanismes que les enseignants d'une école du PAQUEB ont adoptés pour résoudre les problèmes générés par l'arrivée des XO et du serveur scolaire dans leur école ;
- observer en direct comment se déroule le travail documentaire dans une école en vue ;
- d'avoir des éléments qui permettent d'analyser l'activité de construction et de production des ressources numériques par les enseignants.

Cette partie présente les résultats de l'étude lors de la deuxième étape de notre recherche, qui nous a permis d'esquisser un repérage des logiques d'acteurs, la cohérence des comportements et la mise en œuvre des stratégies développées individuellement ou collectivement par les enseignants dans leur activité pour réguler les tensions générées par le déploiement des ordinateurs XO dans leurs écoles et le problème des ressources pédagogiques lié à l'utilisation des XO. Les données recueillies à l'aide du questionnaire, des observations, des entretiens, de l'analyse documentaire et de l'analyse des traces nous ont permis d'avoir les résultats sous forme d'éléments qualitatifs et quantitatifs ci-dessous :

5.2.1 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté dans le métier d'enseignement

Le tableau ci-dessous présente la répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignant.

Classes	Femmes	Hommes	Total	1≤ME[62]≤5	5≤ME≤10	10≤ME≤15	15≤ME≤20	+20
Directeur	1	1	2	0	0	2	0	0
CM2	2	1	3	0	0	3	0	0
CM1	1	2	3	0	2	1	0	0
CE2	3	0	3	0	1	2	0	0
CE1	3	0	3	0	0	1	2	0
CP	2	0	2	0	0	1	1	0
SIL	3	0	3	0	0	1	1	1
Total	**15**	**4**	**19**	**0**	**3**	**11**	**4**	**1**

Tableau 9: Répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignant

Nous avons choisi des intervalles de 5 ans pour présenter le temps déjà mis par les enseignants dans leur métier. Cet intervalle nous a été imposé par la moyenne du temps que les enseignants mettent généralement dans les écoles avant d'être affectés ailleurs.
Pour ce qui est de l'ancienneté dans la profession enseignante, le constat suivant est fait :
Aucun enseignant n'a une ancienneté dans la profession de moins de 5 ans ; 3 enseignants ont une ancienneté comprise entre 5 et 10 ans, 11 enseignants ont une ancienneté comprise entre 10 et 15 ans, 4 ont une ancienneté comprise entre 15 ans et 20 ans et seulement 1 enseignant a une ancienneté de plus de 20 ans dans le métier.
La majorité des enseignants de cette école ont une ancienneté de plus de 10 ans dans le métier d'enseignant. Ce qui laisse croire qu'ils ont plus ou moins une maîtrise des méthodes et techniques d'enseignement de toutes les disciplines de leurs classes respectives.

5.2.2 Caractérisation des enseignants de l'école selon leur ancienneté à l'école

Le tableau qui suit présente la répartition des enseignants selon le temps qu'ils ont mis à l'école d'Angalé.

Classes	Femmes	Hommes	Total	1≤Ec[63]≤3	3≤Ec≤6	9≤Ec≤9	9≤Ec≤12	+12
Directeur	1	1	2	1	0	0	0	1
CM2	2	1	3	1	0	1	0	1
CM1	1	2	3	0	1	0	1	1
CE2	3	0	3	1	0	0	0	2
CE1	3	0	3	0	0	0	1	2
CP	2	0	2	0	0	0	0	2
SIL	3	0	3	0	0	0	0	3
Total	**15**	**4**	**19**	**3**	**1**	**1**	**2**	**12**

Tableau 10: Répartition des enseignants selon le temps qu'ils ont mis à l'école d'Angalé

Sur les 19 enseignants, 12 ont exercé leur métier pendant plus de 12 ans dans cette école. Ceci peut laisser croire que des liens se sont tissés entre eux, des habitudes communes ont pu se construire au sein du groupe.

[62] Métier d'enseignant

[63] Ec = temps mis à l'école

5.2.3 Caractérisation des enseignants de l'école selon le nombre d'années d'utilisation du XO

Le tableau ci-dessous présente la répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO.

Classes	Femmes	Hommes	Total	1≤XO[64]≤2	2≤XO≤4	4≤XO≤6	+6
Directeur	1	1	2	1	0	0	1
CM2	2	1	3	1	1	0	1
CM1	1	2	3	0	1	1	1
CE2	3	0	3	1	0	0	2
CE1	3	0	3	0	0	1	2
CP	2	0	2	0	0	0	2
SIL	3	0	3	0	0	0	3
Total	**15**	**4**	**19**	**3**	**2**	**2**	**12**

Tableau 11: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO.

La majorité des enseignants a une expérience de plus de 6 ans dans l'utilisation du XO. Seuls 5 enseignants ont une expérience de moins de 4 ans dans l'utilisation du XO. Deux des 5 enseignants ont une expérience de moins de 2 ans. Cette situation est due selon les concernés au fait qu'ils ont été affectés dans cette école après l'arrivée des XO, ils n'ont pas bénéficié des formations qui avaient été organisées par le PAQUEB au moment du déploiement des XO dans les écoles. Ils ont cependant été formés par les collègues qu'ils ont trouvés à l'école.

5.2.4 Caractérisation des enseignants de l'école selon le nombre d'année d'utilisation du serveur scolaire et de Moodle

Le tableau ci-dessous présente la répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire.

Classes	Femmes	Hommes	Total	0≤M[65]≤1	1≤M≤2	2≤M≤3	+3
CM2	1	1	2	1	0	1	0
CM1	2	1	3	1	1	1	0
CE2	1	2	3	0	2	1	0
CE1	3	0	3	1	0	2	0
CP	3	0	3	0	1	2	0
SIL	2	0	2	0	0	2	0
CM2	3	0	3	0	0	3	0
Total	**15**	**4**	**19**	**3**	**4**	**12**	**0**

Tableau 12: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire

[64] expérience de l'utilisation du XO

[65] expérience de l'utilisation de Moodle

L'expérience acquise dans l'utilisation des serveurs scolaires est semblable à une exception près à celle de l'expérience dans l'utilisation des XO. Sur les 19 enseignants de l'école, 12 déclare avoir une ancienneté comprise entre 2 et 3 ans dans l'utilisation du serveur. 7 enseignants déclarent n'avoir pas été formés lors des formations organisées par le PAQUEB. Cependant ces enseignants utilisent avec plus ou moins de succès le serveur grâce à la formation qu'ils acquièrent lors des rencontres hebdomadaires organisées pour le groupe.

5.2.5 Caractérisation des enseignants de l'école selon certaines formations reçues

Le tableau qui suit présente l'état du contenu de certaines formations que les enseignants d'Angalé ont suivies

Rubrique	Oui	Non	Total
Formation à l'exploitation d'un manuel scolaire	19	0	19
Formation à l'utilisation de plusieurs documents pour construire une ressource	0	0	0
Formation à l'utilisation du XO	12	7	19
Formation à l'utilisation du serveur scolaire	12	7	19
Formation à l'utilisation de Moodle	12	7	19
Formation au travail en équipe	0	0	0

Tableau 13 : État du contenu de certaines formations que les enseignants d'Angalé ont suivies

Les enseignants d'Angalé ont reçu plusieurs types de formations au cours de leur carrière. Tous ont été formés à l'exploitation d'un manuel scolaire. Selon un des membres « *la formation à l'utilisation des manuels scolaires fait partie des modules de formation qui nous sont proposés pendant notre formation à l'ENIEG et même pendant cette formation on nous demande d'exploiter plusieurs livres pour préparer nos leçons* ».
Pour ce qui est des outils TIC, 12 enseignants déclarent avoir été formés à l'utilisation du XO, de Moodle et du serveur scolaire. Cependant, 7 enseignants déclarent n'avoir pas été formés à l'utilisation de ces outils en même temps que leurs collègues. La raison de ce décalage est due au fait que les enseignants non formés ont été affectés à l'école après les formations organisées par le PAQUEB. Ils déclarent cependant que c'est grâce à leurs collègues trouvés sur place et avec l'insistance du directeur qu'ils ont progressivement appris à manipuler les XO et le serveur scolaire.

5.2.6 Formation à l'utilisation du XO

Sur le plan quantitatif, tous les répondants ont déclaré avoir été formés à l'utilisation de l'ordinateur XO. Cette formation a eu lieu, soit lors des séances organisées par le PAQUEB, soit lors des séances du travail de groupe organisées à l'école par les enseignants eux-mêmes. Tous les enseignants interrogés possèdent un document qui décrit l'ordinateur du point de vu hardware et software. Ce document décrit dans le détail les ressources que contient l'ordinateur et la métaphore de ces ressources qui est déclinée en termes d'activités : *activités écrire, dessiner, calculer naviguer* etc.

a) Durée de la formation à l'utilisation du XO

Sur le plan quantitatif, 12 de 19 répondants déclarent avoir suivi la formation sur une durée de 40 heures à raison de 5h en moyenne par jour. 6 répondant a suivi la formation pendant 20 heures et 1 autre pendant 15 heures.
Sur le plan qualitatif, les entretiens avec les 19 répondants révèlent que 7 d'entre eux ont été affectés à l'école après les formations données par les superviseurs venus du ministère de l'éducation. C'est dans le cadre des activités de la communauté d'enseignants qu'ils ont été formés. Ceci laisse entrevoir une possible différence dans la maitrise de l'utilisation de cet outil selon qu'on a été ou pas formé dans le cadre institutionnel.

b) Maîtrise de l'utilisation du XO

Par maîtrise de l'ordinateurs XO, nous entendons le fait pour un enseignants d'être capable d'utiliser les possibilités qu'offre l'environnement *Sugar* et les activités de production (Ecrire, Dessiner, Calculer, Gcompris, Clock etc.) les activités de programation (Art tortue, Scratch etc.) pour enseigner, se connecter à un serveur pour créer des ressources numériques nouvelles, pour mettre à jour des ressources existantes ou pour utiliser ces ressources pédagogiques dans sa classe (Bourdelais, 2014 ; Nogry, 2014).
Du point de vue quantitatif, une appréciation du niveau de maîtrise a été proposée aux enseignants sur une échelle à quatre échelons :

a) premier échelon : « bon » pour ceux qui estiment être capables d'utiliser en des « Activités » de production basiques du XO à savoir : les *Activités* « Écrire, Dessiner, Calculer » au moins une *Activité* de programmation : « Art tortue, Scratch » pour enseigner,
b) deuxième échelon : « passable » pour ceux qui estiment être capables d'utiliser seulement toutes les « Activités » basiques : « Écrire, Dessiner, Calculer »,
c) troisième échelon « faible » pour ceux qui estiment ne pouvoir utiliser qu'une seule « Activité » basique pour enseigner, et
d) quatrième échelon : « nul » pour ceux qui ne connaissent rien à l'utilisation du XO. Ainsi 5 répondants, soit la majorité estiment avoir un niveau passable, 1 déclare avoir un bon niveau et 1 estime avoir un niveau faible. Comme on peut le voir sur le tableau ci-dessous.

Échelle du niveau de maitrise de l'utilisation du XO	Nombre d'enseignants ayant le niveau
Bon : capable d'utiliser les *Activités* basiques de production des *Activités* de programmation et se connecter au serveur scolaire	3
Passable : capable d'utiliser seulement les *Activités* basiques	12
Faible : capable de n'utiliser qu'une activité basique	4
Nul : ne sait pas utiliser le XO	0

Tableau 14: Niveau de maitrise de l'utilisation du XO par les enseignants d'Angalé

Sur le plan qualitatif la catégorie des *faibles* n'a pas suivi les formations institutionnelles, les passables sont parmi ceux qui ne sont pas très motivés par l'utilisation des XO alors que les bons sont parmi ceux qui utilisent presque quotidiennement les XO à l'école pour mieux le comprendre et aussi pour travailler avec leurs élèves.

5.2.7 Formation à l'utilisation du serveur

Tous les répondants ont été formés à l'utilisation du serveurs scolaires. Cette formation s'est faite en deux temps. lors des séances organisées par le PAQUEB et lors des rencontres hebdomadaires d'autoformation dans le groupe d'enseignants de l'école. Tous possèdent le document du formé qui a été remis par les formateurs au terme de la formation. Ce document décrit sommairement la plate forme Moodle et indique les procédures à suivre lorsqu'on élabore une ressource pédagogique numérique dans cette plate forme.
Du point de vue qualitatif, il apparaît dans les entretiens que les éléments du document remis par les formateurs relatif aux procédures à suivre pour élaborer des ressources sur Moodle ne sont pas toujours compréhensibles. Ceci a amené les enseignants à élaborer eux-mêmes un autre guide, « *plus simple d'utilisation* », plus « *compréhensible* », selon la déclaration de tous les enseignants.

a) Durée de la formation sur l'utilisation du serveur scolaire

Comme pour la formation sur l'utilisation du XO, deux catégories apparaissent ici 7 enseignants déclarent avoir été formés pendant moins de 15 heures et 12 déclarent avoir été formés pendant près de 15 heures.
Les entretiens révèlent que la formation institutionnelle a duré 15, elle a été « *insuffisante* ». Cette situation a amené les enseignants à « *se serrer les coudes* » en organisant des « *séances de rattrapage à tâtons* » entre eux pour combler les lacunes.

b) Maîtrise de l'utilisation du serveur

Une échelle de niveau à quatre échelons a été proposée aux répondants pour qu'ils apprécient leur niveau de maîtrise de l'utilisation du serveur scolaire et de Moodle. Ces échelons sont les suivants :

1) premier échelon : « bon » pour ceux qui estiment être capable de mettre le serveur en marche d'accéder à Moodle d'y produire des ressources (cours avec des activités variées : questions à choix multiples, questions à choix dichotomiques, questions à réponses construite etc.) et de les faire utiliser à leurs élèves en classe,
2) deuxième échelon « passable » pour ceux qui estiment n'être capables que d'accéder à Moodle lorsque le serveur est déjà en marche, d'y produire des ressources (cours avec des activités variées : questions à choix multiples, questions à choix dichotomiques, questions à réponses construite etc.) et, de les faire utiliser par leurs élèves en classe,
3) troisième échelon « faible » pour ceux qui estiment ne pouvoir que produire quelques ressources sans activités variées et,
4) nul pour ceux qui ne connaissent rien du tout sur l'utilisation du serveur scolaire et Moodle.

Sur la base de cette gradation, 10 répondants déclarent avoir un niveau passable, 7 un niveau faible, 2 un bon niveau et 0 un niveau nul. Comme le résume le tableau ci-dessous.

Échelle du niveau de maitrise de l'utilisation de Moodle	Nombre d'enseignants ayant le niveau
Bon : capable de mettre le serveur en marche d'accéder à Moodle d'y produire des ressources et de les faire utiliser à leurs élèves en classe	2
Passable : n'être capables que d'accéder à Moodle lorsque le serveur est déjà en marche, d'y produire des ressources et, les faire utiliser par leurs élèves en classe	10
Faible : capable de ne pouvoir produire que quelques	7

ressources sans activités variées	
Nul : qui ne connaissent rien du tout sur l'utilisation du serveur scolaire et Moodle.	0
Total	19

Tableau 15: Niveau de maitrise de l'utilisation de Moodle par les enseignants

Il ressort des entretiens menés avec tous les 19 enseignants, que la majorité d'entre eux, estiment avoir un niveau passable de maitrise de l'utilisation de la plateforme Moodle installée dans le serveur scolaire. Ce fait serait dû à la courte durée de la formation et au manque total d'un suivi dans l'encadrement par les superviseurs pédagogiques.

5.2.8 Difficultés liées à l'utilisation du serveur

Les enseignants éprouvent des difficultés à exploiter le potentiel didactique qu'offre la plateforme Moodle. Tous les répondants déclarent être incapables d'insérer une image dans un cours, une vidéo, un fichier texte ou un fichier son dans les ressources qu'ils élaborent, 02 ne savent pas organiser leurs ressources sur la plateforme, 02 ne savent pas comment partager les ressources avec les collègues, 02 ne savent pas importer une ressource stockée dans une mémoire externe (clé USB, disque externe.), 1 ne sait pas réviser, corriger une ressource déjà produite. Le tableau ci-dessous illustre la situation des difficultés qu'éprouvent les enseignants dans l'utilisation de Moodle.

Type de difficulté éprouvée par les enseignants pour utiliser Moodle	**Quantité d'enseignants concernés**
Importer un fichier d'une mémoire extérieure	18
Réviser une ressource déjà produite	15
Partager une ressource avec les collègues	18
Organiser ses ressources dans le serveur	12
Insérer un fichier (texte, son, image, vidéo)	19

Tableau 16: Répartition des difficultés rencontrés par les enseignants lors de l'utilisation de Moodle

Les entretiens avec les répondants révèlent que ceux-ci éprouvent des difficultés dans l'utilisation de la plateforme Moodle. Ils reconnaissent cependant que cette plateforme offre beaucoup de facilités et de possibilités didactiques. Selon eux les difficultés relèvent du manque d'informations claires dans les consignes qui sont dans les documents de la formation et de la courte durée de la formation qu'ils ont reçue. Ils disent que cette formation ne leur a véritablement pas donné la possibilité de comprendre le fonctionnement de Moodle et les possibles utilisations qu'ils peuvent en faire.

5.2.9 Formation à l'élaboration des ressources pédagogiques numériques

Tous les enseignants déclarent avoir été formés à l'élaboration des ressources pédagogiques numériques soit dans le cadre la formation institutionnelle soit dans le cadre des rencontres dans leur communauté. Ceux qui ont assisté aux séances de formations organisées par le PAQUEB possèdent tous, deux guides du formé. Celui qui a été remis au terme des formations organisées par leur hiérarchie et celui qu'ils ont eux-mêmes construit au sein de leur groupe, celui qu'ils appellent le *« Board »*.
Au sujet du contenu et des directives du guide remis par les formateurs institutionnels, les enseignants déclarent que les consignes sont assez floues et le langage utilisé parfois difficile à comprendre. Les différents guides sont cependant régulièrement utilisés par les enseignants.

5.2.10 Moments d'utilisation du guide du formé

6 des 19 répondants affirment ne se référer au guide qu'au moment de produire leurs ressources pédagogiques. 1 répondant déclare consulter ce guide de temps en temps pour consolider son initiation.

5.2.11 Respect des prescriptions descendantes

a) Le guide proposé par les formateurs

Seuls 2 enseignants déclarent respecter la démarche proposée par le guide élaboré par les formateurs, les 17 autres disent ne pas suivre cette démarche.
Les enseignants estiment que la démarche proposée dans le guide élaboré par les formateurs donne des consignes d'utilisation qui ne sont pas suffisamment claires. Le langage utilisé dans ce guide ne leur permet pas de bien mettre en œuvre les démarches qui y sont proposées et en plus le guide est *« très volumineux »* ce qui *« les décourage souvent au moment de l'exploiter. »* selon la déclaration de l'un des enseignants.

b) Le guide produit par les enseignants à l'école

Par contre tous les enseignants déclarent suivre les consignes du guide qu'ils ont élaborés eux-mêmes et la démarche que ce guide propose.
Au cours des entretiens les enseignants ont révélé qu'un guide a été élaboré par le collectif des enseignants pour permettre à chacun de pouvoir suivre une démarche « simple et claire » pour élaborer les ressources pédagogiques. Selon les répondants, ce guide a l'avantage qu'il est succinct, et utilise un langage simple adapté à la compréhension de tous les enseignants ceux qui ont suivi la formation et ceux qui n'étaient pas présents aux séances de formations institutionnelles.
Les raisons évoquées par les enseignants pour utiliser leur propre guide lors des séances d'élaboration des ressources pédagogiques numériques sont les suivantes :

- éviter de se tromper ;
- tout mettre en œuvre pour réussir
- atteindre les objectifs
- gagner du temps
- élaborer des ressources adaptées aux besoins de la classe.

5.2.12 Participation au travail communautaire

Tous les enseignants interrogés déclarent appartenir à la communauté d'enseignants qui travaillent en coopération pour résoudre les problèmes relatifs à la production des ressources pédagogiques numériques.

a) Raisons de l'adhésion à la communauté

Les raisons qui ont amené les enseignants à adhérer à la communauté sont multiples : les 19 enseignants ont adhéré à la communauté, pour trouver des réponses aux problèmes qu'ils rencontrent et aussi pour le partage d'expériences avec leurs collègues, 3 l'ont fait pour partager le fruit de leurs trouvailles individuelles avec leurs collègues. 01 l'a fait pour observer ce que font ses autres collègues.

A partir des entretiens que nous avons eus avec les 19 enseignants, il apparait que ceux-ci rencontrent beaucoup de problèmes depuis le déploiement des ordinateurs XO dans leurs écoles. Ils éprouvent depuis lors le besoin de trouver des solutions aux problèmes qu'ils rencontrent individuellement dans leurs classes et notamment les problèmes liés à l'utilisation des XO et du serveur scolaire. Le besoin de se retrouver trouve un appui à travers certaines considérations sociales africaines qui se traduisent à travers les proverbes dits lors des entretiens tels : *« l'union fait la force », « une seule main ne peut attacher un paquet », « le cours d'eau est devenu sinueux parce qu'il marchait seul », « le grain de pistache trouve sa force dans l'union avec ses frères … »*. C'est la recherche des solutions aux difficultés rencontrées depuis le déploiement des outils TIC à l'école, qui a fait émerger une communauté d'urgence à l'école. Selon leurs déclarations, cette communauté permet aux enseignants de pouvoir améliorer leurs compétences dans le domaine d'utilisation des outils TICE.

5.2.13 Niveau de maîtrise de l'élaboration des ressources numériques

Par niveau de maitrise de l'élaboration des ressources numériques, nous entendons la capacité pour les enseignants de pouvoir, grâce à leur niveau de maitrise de l'utilisation du XO et du serveur scolaire, combiner des ressources issues de divers documents (manuels scolaires ou autres documents susceptibles de pouvoir enrichir les enseignements) pour produire de nouveaux documents numériques destinés aux élèves et à l'enseignants dans une séquence pédagogique. Nous avons catégorisé la maîtrise de l'élaboration des ressources pédagogiques numériques sur une échelle à 4 niveaux en nous inspirant des standards préconisés dans le « Guide du Directeur », manuel officiel qui oriente le travail pédagogique et administratif des enseignants du primaire au Cameroun (voir extrait en annexe) :

a) « bon niveau » pour ceux qui parviennent à produire dans Moodle des cours complets comprenant : un objectif d'apprentissage, un résumé, divers types de situations problèmes d'évaluation des acquis,
b) « niveau moyen » pour ceux qui produisent des cours dans Moodle comprenant : un objectif d'apprentissage, un résumé du cours, un seul type de situation problème pour évaluer les acquis,
c) « niveau faible » pour ceux qui ne produisent que le résumé du cours,
d) « niveau nul » pour ceux qui ne parviennent pas à produire un contenu dans Moodle.

Le tableau ci-dessous présente le niveau de maîtrise de l'élaboration des ressources numérique par les enseignants.

Niveau de maitrise de l'élaboration des ressources numérique	Quantité d'enseignants concernés
Bon niveau	2
Niveau moyen	12
Niveau faible	5
Niveau nul	0
Total	19

Tableau 17: Répartition du niveau de maitrise de l'élaboration des ressources numériques par les enseignants

Les entretiens avec les enseignants laissent entrevoir que tous arrivent à produire des ressources pédagogiques numériques dans Moodle. Les différences se font voir à plusieurs niveaux et notamment au niveau de la quantité et de la richesse pédagogique des contenus des

ressources, au niveau des démarches pédagogiques et de l'organisation des structures des ressources, au niveau des catégories et des types de situations problèmes proposées pour évaluer les élèves.
Ceux qui ont un bon niveau produisent des cours complets comprenant : un objectif clairement défini, un résumé du cours et des exercices variés pour évaluer les apprentissages. Ceux qui ont un niveau moyen produisent des contenus de cours dans lesquels on trouve : un objectif d'apprentissage, un résumé du cours et des exercices d'évaluation de même type (exemple, des exercices à réponses construites ou des questions à choix multiples). Ceux qui ont un niveau faible ne produisent que le résumé du cours sans exercices d'évaluation.

5.2.14 Participation à l'élaboration collective des ressources numériques

Tous les enseignants déclarent participer aux séances collectives d'élaboration des ressources pédagogiques numériques. Lors des entretiens l'un des membres a révélé qu'une planification rigoureuse des rencontres existe. Cette planification décline les dates, les horaires et le lieu des différentes rencontres. La participation aux activités du travail du groupe est volontaire à la base, mais deux enseignants déclarent qu'ils participent aux activités communautaires sous la *« contrainte soit de leurs collègues soit de leur directeur. »*.

5.2.15 Résultats des observations

Nous avons observé une séance collective de production de ressources pédagogiques numériques par le collectif d'enseignants d'Angalé. De cette observation que nous avons réalisée papier et crayon en main, nous avons pu identifier les éléments suivants

5.2.15.1 Organisation du travail

Le collectif est constitué d'enseignants des différentes classes de l'école. Ces enseignants utilisent tous les ordinateurs XO dans leurs classes, ils sont soumis aux mêmes contraintes de leur hiérarchie scolaire.
Nous avons observé que 3 enseignants étaient plus sollicités par leurs collègues à travers les questions qui leur sont directement posées. Les enseignants sollicités par leurs collègues répondent aux questions, proposent des solutions aux problèmes qui leur sont soumis, mais il arrive aussi que ces enseignants sollicitent leurs collègues pour trouver à leur tour des réponses à leurs interrogations.
L'apprentissage collaboratif est de rigueur dans la communauté. Des regroupements sont observés à l'intérieur du grand groupe. On y retrouve des petits groupes constitués de 2 à quatre enseignants qui collaborent plus entre eux à l'intérieur de la grande communauté des 19. La gestion du temps et de la discipline sont principalement contrôlées par deux membres du groupe.

5.2.15.2 Déroulement du travail collaboratif

Pour élaborer une ressource pédagogique numérique, chaque enseignant commence par préparer une fiche d'une leçon sur la base des données recueillies dans les manuels scolaires, et parfois des dictionnaires. Cette fiche sert de moniteur pour la production des ressources numériques. De cette fiche chaque enseignant produit la ressource destinée à sa classe.
Un enseignant donne des directives sur les tâches ou les opérations à effectuer. Les enseignants se réfèrent régulièrement à des documents, font des observations, posent des questions d'ordre techniques ou pédagogiques. Ceux qui ont des difficultés consultent ceux

qu'ils estiment mieux maitriser les outils TIC. Lorsque le problème concerne plusieurs personnes, le problème est posé au groupe entier et des réponses plus ou moins correctes sont proposées.
La résolution des problèmes techniques se fait de la même manière exemple un ordinateur qui se déconnecte du serveur, un message d'erreur qui s'affiche, une batterie qui signale le manque de charge.

5.2.16 Résultats documentaires

Nous avons pu accéder à différents documents qui sont utilisés par les enseignants pour produire leurs ressources numériques. Parmi ces documents, on peut citer : le Guide du directeur, les cahiers de préparation des leçons, les manuels scolaires au programme des dictionnaires du français, des guides d'utilisation du XO et le guide d'utilisation du serveur scolaire et de la plateforme Moodle. C'est à ces deux documents guides que nous nous sommes particulièrement intéressés. L'analyse de ces documents révèle ce qui suit :

5.2.16.1 Documents guides pour la production des ressources numériques

L'enquête auprès des 19 enseignants révèle l'existence de deux guides de production des ressources documentaires à l'école : le guide élaboré par les formateurs et le guide élaboré par les enseignants eux-mêmes, le « *Board* ».

a) Le document guide élaboré par les formateurs à l'intention des enseignants

Ce document de 30 pages explique ce qu'est la plateforme Moodle, les modalités d'accès, les procédures de création des catégories, des cours etc. il indique les différentes opérations nécessaires pour inscrire des apprenants, comment insérer un fichier, un contenu etc. Il a un langage assez complexe avec des termes techniques comme liste des blocs, SCORM, LAMS, étiquette, URL, forum, feed back etc.

b) Le « Board », document guide élaboré par les enseignants eux-mêmes pour l'utilisation du serveur scolaire

C'est un document de 3 pages qui donne des indications à l'utilisateur. Il est conçu et présenté comme un mode d'emploi. Il indique avec des verbes d'action simples, les opérations à effectuer pour accéder à la plateforme via le XO, comment accéder aux catégories et surtout comment procéder pour produire un cours avec des activités. Le document n'est pas constitué de séquences différenciées. Il décrit de manière linéaire comment procéder de l'ouverture du serveur pour commencer l'élaboration d'un cours jusqu'à la fermeture du serveur lorsque les opérations de construction du cours sont terminées.

5.2.17 Traces numériques dans le serveur scolaire

Nous avons accédé au serveur scolaire à partir de notre ordinateur portable grâce aux codes d'accès qui nous ont été donnés. Nous avons pu y accéder avec le statut d'enseignant donc producteur de ressources, et aussi avec le statut d'apprenant donc consommateur des ressources. Nous nous sommes intéressés aux seules ressources produites par les 19 enseignants comme étant les traces d'activité, nous permettant d'analyser le travail effectué dans le serveur scolaire par les enseignants.
L'analyse des traces d'activités des enseignants dans le serveur scolaire révèle l'existence

d'une activité productrice de ressources. On y trouve une agrégation catégorielle des ressources par classes, et par disciplines à l'intérieur des classes. Les cours sont constitués d'un objectif général suivi d'un court résumé et des exercices. Ces exercices se présentent sous forme d'évaluation soit avec des questions à choix multiples soit avec des questions qui nécessitent des réponses construites. La quantité de la production des ressources est variable selon les classes et selon les disciplines. Le multimédia c'est-à-dire les fichiers sons, images ou vidéo sont inexistants. Toutes les ressources produites sont présentées sous forme de texte. Le récapitulatif du descriptif des cours trouvés dans le serveur scolaire est présenté dans le tableau.

Disciplines	Nombre de documents par classe						Total
	Sil	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	
Anglais	2	0	1	0	1	0	4
Conjugaison	0	0	1	3	2	7	13
Éducation civique et morale	2	1	2	1	2	3	11
Géographie	0	0	0	3	2	3	8
Grammaire	0	5	2	8	3	3	21
Histoire	0	0	1	6	1	0	8
Langage	2	0	0	0	0	0	2
Lecture	6	1	0	0	0	0	7
Mathématiques	3	0	2	4	3	2	14
Orthographe	0	0	2	6	3	3	14
Production d'écrits	4	1	2	2	1	0	10
Sciences et éducation à l'environnement	2	2	4	3	4	4	19
TIC	0	2	0	3	0	0	5
Total	21	12	17	39	22	25	136

Tableau 18: Récapitulatif du descriptif des cours trouvés dans le serveur scolaire

Le tableau ci-dessus nous permet après analyse, de faire les constats suivants :

- Tous les enseignants produisent des cours dans Moodle ;
- le CE2 est la classe la plus productive avec 39 cours sur l'ensemble des 136 que nous avons trouvés ;
- la moyenne des cours produits dans les autres classes est de 19.

5.2.18 Analyse de l'activité de production des documents numériques par le groupe d'enseignants.

L'analyse faite lors de la deuxième étape de notre recherche nous a permis de cerner les contours de l'activité des enseignants de l'école pilote d'Angalé dans la globalité. Nous avons tour à tour analysé la tâche prescrite à travers les documents recueillis, la tâche redéfinie à travers les documents revus par les enseignants des écoles pilotes, l'activité réelle des enseignants et les résultats de leur activité.

5.2.18.1 Analyse des tâches prescrites : ce que révèle les guides distribués aux enseignants par l'institution.

Le guide du formé qui sert de vecteur des prescriptions institutionnelles pour l'élaboration des ressources numériques est un document d'une trentaine de pages. Ce document porte sur les points essentiels suivants :

- comment accéder à la plateforme Moodle qui est installée dans le serveur scolaire logé dans le bureau du directeur de l'école ;
- présentation de l'accueil de Moodle ;
- la notion de privilège de compte ou encore les types de comptes qu'on peut créer ;
- comment ajouter des contenus dans la plateforme ;
- comment créer des catégories de cours ;
- comment créer un cours (une leçon) ;
- comment inscrire des apprenants à un cours ;
- comment ajouter une ressource ;
- comment activer et désactiver le mode édition.

Ce document a été remis à tous les enseignants au terme de la formation à l'utilisation de Moodle. Ils étaient censés suivre les étapes décrites dans le document, pour produire eux-mêmes leurs ressources. Les entretiens avec les enseignants relèvent que les consignes écrites dans ce document ne sont pas claires et que le langage qui est utilisé n'est pas aisément compréhensible par tous. Cette situation a amené les enseignants de manière empirique à produire leur propre guide d'élaboration des ressources numériques.

5.2.18.2 Analyse des tâches redéfinies : ce que révèle le guide élaboré par les enseignants eux-mêmes

Le guide élaboré par les enseignants intitulé *« Comment créer un cours avec le serveur »* et qu'ils appellent affectueusement « *Le Board* » est un document de trois pages qui contient quatre-vingt-quatre consignes qui sont des indications exprimées sous forme de verbes d'action ou sous forme de substantif dans une phrase ayant en moyenne six mots. Ce guide dit avec précision ce qu'il faut faire et les opérations sont décrites de manière progressive étape par étape dès la mise en marche du serveur jusqu'à la prévisualisation de la ressource créée pour s'assurer de la fonctionnalité et de la manière dont elle se présentera à l'élève. Cette redéfinition de la tâche a pour intention selon l'un des enseignants « *de rendre la tâche de production des cours plus aisée pour tous* ».

5.2.19 Membres ayant participé à l'élaboration du « *Board* »

L'élaboration du « Board » est l'œuvre de plusieurs enseignants, selon les entretiens que nous avons eus avec eux. Tous les enseignants n'ont pas contribué au même niveau pour l'élaboration du « Board ». 4 modalités nous ont permis de classer le degré de contribution à l'élaboration de ce document guide.

c.1) ont contribué. Il s'agit des enseignant qui ont eu l'idée de réaliser ce document et ont donné un contenu à partir de leurs découvertes personnelles lors de l'utilisation du XO et de Moodle,

c.2) ont beaucoup contribué. Il s'agit des enseignant qui, non seulement ont eu l'idée de réaliser ce document, mais qui ont donné un contenu à partir de leurs découvertes

personnelles lors de l'utilisation du XO et de Moodle et ont procédé à la mise à jour progressive du contenu du document,

c.3) ont un peu contribué. Il s'agit de ceux des enseignants ont donné quelques idées pour l'amélioration de la présentation et de la qualité linguistique du document.

Le tableau ci-dessous montre le degré de participation des enseignants à l'élaboration du « *Board* »

Modalité de contribution à l'élaboration du « Board »	**Quantité des enseignants concernés**
Ont contribué à l'élaboration du « *Board* »	6
Ont beaucoup contribué	2
Ont un peu contribué	2
n'a pas du tout contribué	9
Total	19

Tableau 19: Degré de participation des enseignants à l'élaboration du « *Board* »

Sur les 19 membres de la communauté, seuls 6 déclarent avoir contribué à l'élaboration du « Board ». 2 membres ont participé de manière importante à la conception des contenus et à la mise à jour permanente du document. Les 9 autres membres n'ont pas du tout participé à l'élaboration du « Board ».

Les enseignants interrogés déclarent tous qu'après la formation à l'utilisation du serveur scolaire et à la production des ressources pédagogiques numériques, il leur a été remis un guide. *« Ce guide pour nous a un langage hermétique qui ne nous permet pas de bien utiliser Moodle et surtout de pouvoir produire des cours sur la plateforme »* déclare un des membres. A cause de ces difficultés à pouvoir utiliser le guide qui leur a été donné les enseignants ont commencé à élaborer leur propre guide. « *C'est au fil des difficultés rencontrées qu'un membre a eu l'idée de faire un guide pour nous* » a déclaré l'un des directeurs.

La construction du « *Board* » s'est faite de manière empirique et progressive. « *Chaque fois que je faisais une découverte, je recommençais la procédure et je consignais la démarche par la suite sur une feuille. Par la suite, je communiquais cette démarche à mes collègues lors des réunions collectives, tout le monde essayait et dès que ça réussissait, nous avons retenu la démarche et nous avons ainsi écrit notre propre guide.* » a déclaré la principale inspiratrice de la rédaction du guide d'élaboration des ressources pédagogiques numériques à l'école. Emboitant le pas à leurs collègues, deux autres membres du groupe se sont lancés dans l'entreprise, en ont pris une part active dans la recherche individuelle des démarches réussies dans la production des documents numériques sous Moodle. Ainsi, progressivement les enseignants ont produit leur « *Board* » l'ont saisi et l'ont partagé avec leurs collègues.

Sur la question de savoir si le « *Board* » leur était utile, tous les enseignants de l'école déclarent que le document élaboré à l'école leur est « *plus utile que celui qui leur a été remis après les formations parce qu'il a un langage simple et les démarches sont plus claires.* »

5.2.20 Analyse de l'activité réelle

Pour analyser l'activité réelle de l'enseignant, nous avons pris appui sur les observations du *travail documentaire* communautaire (Gueudet et Trouche, 2008) que nous avons faites à l'école d'Angalé lors d'une séance de production commune de ressources pédagogiques numériques.

5.2.20.1 Travail documentaire communautaire.

Nous avons observé que le travail documentaire initial se fait au sein de la communauté d'enseignants qui se réunit selon un planning d'activités bien défini. Ne prennent part à cette séance que les enseignants et les directeurs d'école. Aucun responsable de la chaine de supervision pédagogique n'est présent. Pendant cette séance le travail se fait en interaction entre les membres de la communauté. Ils se forment des petits groupes d'entraide, entre enseignants de même niveau ou ayant d'autres affinités. Chaque enseignant venant avec une fiche de préparation de la leçon à construire dans le serveur. On observe dans cette organisation l'émergence de catégories parmi les membres et notamment la catégorie des leaders. Ce sont ces leaders, apparemment mieux outillés qui servent de référence aux autres membres. Il existe des relations d'interdépendance sociale positives entre les membres du groupe.

Les raisons de ce regroupement sont multiples mais les plus pertinentes relèvent de la recherche de solutions au problème de production de ressources pédagogiques à installer dans Moodle.
On peut conclure que le travail documentaire initial se fait à l'intérieur du collectif. La participation à cette organisation sert de levier important au travail documentaire individuel des enseignants.

5.2.20.2 Travail documentaire individuel

Au sein de la communauté lors des séances de travail collectif, chaque participant travaille pour son compte propre mais en s'appuyant sur l'apport des collègues. La genèse documentaire commence par l'élaboration de la fiche du cours. Pendant cette opération, les enseignants s'appuient sur le programme officiel et plusieurs manuels scolaires pour élaborer leur fiche de préparation de leçon qui comprend les objectifs du cours, les différentes phases de la leçon, le moment de l'utilisation des XO et du serveur et de manière implicite le scénario pédagogique. Cette étape est suivie par la production des ressources pédagogiques numériques qui semblent être un élément supplémentaire. Les étapes proposées par le guide de production des ressources sont suivies minutieusement lors des opérations du travail documentaire. Les schèmes comportementaux observés lors du travail documentaire collectif sont reproduits individuellement par les enseignants.

Conclusion sur la deuxième étude

Après analyse des données recueillies auprès des membres de la communauté des enseignants de l'école d'Angalé, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :
Les enseignants d'Angalé ont effectivement introduit les TICE dans leur pratique pédagogique quotidienne. Le déploiement des XO et des serveurs scolaires a causé des difficultés chez les enseignants. Pour résoudre ces difficultés, les enseignants se sont regroupés selon les pratiques sociales courantes dans leur région géographique, formant ainsi une véritable communauté de pratique. Ils ont transformé les prescriptions descendantes consignées dans le guide qui leur a été remis au terme de la formation à l'utilisation du serveur scolaire, en prescriptions remontantes par l'élaboration du « *Board* », leur guide à eux. L'utilisation de ce « Board », les interactions entre membres de la communauté et la mobilisation d'un système de documents et d'artéfacts, ont permis à tous les enseignants de produire des documents numériques dans le serveur scolaire.

En plus, notre étude lors de cette étape nous permet de conclure à l'existence d'un leadership dans la communauté mais aussi l'existence de groupes restreints, des micros communautés à l'intérieur de la grande communauté.
Cette étape ne nous a pas permis d'aller en profondeur dans l'analyse de l'activité des enseignants et de pouvoir ainsi établir des relations entre des déterminants de l'activité et le développement professionnel des enseignants d'Angalé qui leur permettrait de mieux utiliser les XO et le serveur scolaire pour améliorer la qualité de leur travail documentaire (Gueudet et Trouche, 2008).
Cette situation a suscité en nous, le besoin de mieux comprendre comment se déroulent les genèses documentaires dans les groupes restreints. Aussi nous avons voulu repérer les invariants qui pourraient être transférables dans l'optique de modéliser une autoformation continue des enseignants, dans un contexte où ceux-ci recherchent des résolutions endogènes aux problèmes que génère le déploiement des TICE à l'école. La troisième étape de notre étude nous a ouvert les voies vers une analyse plus fine du travail documentaire dans les communautés de pratiques. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la partie qui suit.

5.3 Présentation et analyse des résultats de la troisième étude

Selon Goigoux (2007, p.15), l'analyse de l'activité de l'enseignant vise plusieurs objectifs. Entre autres, elle vise : « *à expliquer l'efficacité du travail enseignant, à mieux connaître les apprentissages des élèves, à faciliter la conception et le développement de nouveaux instruments ou scénarios didactiques*. ». Dans le cadre de cette partie de notre étude, nous voulons nous focaliser sur la conception de nouveaux instruments à travers les genèses documentaires, lors des séances du travail communautaire.

Afin d'atteindre les objectifs assignés à la troisième étape de notre étude, nous nous sommes appuyés sur l'approche documentaire du didactique de Gueudet et Trouche (2008) et sur les outils de l'approche instrumentale de Rabardel (1995) pour organiser et analyser les résultats de notre recherche de terrain ainsi que sur le modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant de Goigoux (2007).
Les résultats que nous allons présenter ci-dessous s'articulent autour des points ci-dessous :

1. les déterminants de l'activité des enseignants d'Angalé ;
2. La participation au travail documentaire communautaire ;
3. les genèses documentaires communautaires et individuelles et,
4. La quantité et la qualité des documents produits par les membres de la communauté de pratique d'Angalé.

5.3.1 Les déterminants de l'activité

Au terme de nos investigations, selon nos observations et les déclarations des enseignants d'Angalé (voir première et deuxième étude), on note que l'activité des enseignants d'Angalé est tributaire des quatre catégories de déterminants :

5.3.1.1 Les déterminants institutionnels

Cette catégorie est constituée des prescriptions primaires descendantes (Goigoux, 2007 ; Saujat et Serres, 2015). Les prescriptions que les institutions en charge du déploiement des XO et des serveurs scolaires instruisent aux enseignants. Lesdites prescriptions sont consignées dans des documents qui ont été remis aux enseignants au début du déploiement des XO. Il s'agit notamment du « *Cahier des charges* » édité par le ministère de l'éducation

de base et le PAQUEB. Ce document donne les orientations sur l'utilisation du XO dans les écoles et aussi des consignes sur la manière dont le matériel déployé dans les écoles doit être utilisé et ce qui est attendu de chaque enseignant. Les prescriptions donnent des orientations administratives et pédagogiques aux enseignants. Entre autres prescriptions, on note en très bonne place l'obligation pour les enseignants des écoles du PAQUEB de couvrir les programmes officiels et d'utiliser journellement les XO pour enseigner toutes les disciplines.
Dans cette catégorie, on trouve aussi les prescriptions secondaires (Goigoux, 2007) qui sont constituées des consignes d'utilisation des XO et de la plateforme Moodle. Ces prescriptions sont consignées dans un guide de formation qui a été élaboré par les formateurs et distribué à tous les enseignants lors de la formation dont ils ont bénéficié et qui visait à favoriser le processus d'instrumentalisation des enseignants. Cette catégorie définit la tâche que doit accomplir l'enseignant dans ses activités instrumentées à l'école. La principale tâche prescrite ici étant l'utilisation du XO pour améliorer les apprentissages dans les écoles expérimentales.

5.3.1.2 Le rapport des enseignants aux prescriptions primaires et secondaires

Nous avions dans la deuxième étude, interrogé tous les enseignants sur leur rapport aux prescriptions primaires et secondaires (Goigoux, 2007). Nous y sommes revenus pour comprendre d'avantage ce rapport, et l'influence du respect ou non de ces prescriptions pour la mise en œuvre du travail documentaire dans le contexte étudié. Au terme de chaque séance, nous sommes revenus sur les mêmes interrogations pour voir s'il y avait des évolutions dans la mise en œuvre des prescriptions institutionnelles et même sur l'utilisation des documents élaborés au sein de la communauté pour faciliter le travail documentaire numérique des enseignants lors des séances collectives. Un tableau récapitulatif des résultats obtenus au terme des entretiens, est présenté en annexe (voir tableau en annexe 10). A l'analyse du tableau, on constate que :

- tous les 7 enseignants connaissent les instructions ministérielles sur l'utilisation des TIC en classe, ils ont tous lu ces instructions, 2 des 7 enseignants les consultent toujours ;
- tous les enseignants possèdent le guide d'élaboration des documents numériques qui a été distribué par les formateurs (prescriptions secondaires selon Goigoux, 2007). Tous ne comprennent pas le contenu de ce guide c'est peut-être la raison pour laquelle seuls 2 enseignants le consultent souvent ;
- tous possèdent le document élaboré à l'école par eux-mêmes, tous l'ont lu, presque tous comprennent son contenu et l'utilisent régulièrement ;
- pour ce qui est des modalités d'utilisation du document élaboré par les enseignants, 3 des 7 enseignants le consultent toujours lors du travail documentaire individuel, 2 autres l'utilisent souvent et 4 enseignants déclarent y ajouter souvent de nouvelles démarches découvertes lors du travail individuel;
- quant au respect des démarches proposées par le guide élaboré à l'école, 4 enseignants déclarent qu'ils respectent toujours ces démarches, les 3 autres les respectent souvent.

Les observations faites au cours des trois séances du travail documentaire communautaire et les déclarations des enseignants au sujet de leur rapport avec les prescriptions primaires et secondaires, permettent d'observer que les instructions qui sont présentées sous la forme de guides, sont lues par les enseignants mais pas toujours bien comprises.

5.3.1.3 Les déterminants communautaires

La communauté de pratique qui a émergé à l'école d'Angalé (voir deuxième étude), constitue un lieu d'apprentissage social pour les membres. Cette communauté détermine l'activité de

ses membres de différentes manières. Elle produit des prescriptions remontantes (Saujat et Serres, 2015) qui déterminent l'activité constructive et productive communautaire et individuelle des enseignants d'Angalé. Le dispositif de travail mis en place par les enseignants, prescrit des démarches pour la réalisation du travail à l'intérieur de la communauté de pratique. La négociation de sens par les différents membres semble avoir des effets sur l'activité singulière de chaque membre. Le « Board », qui a été construit par la communauté prescrit des démarches pour l'appropriation de l'utilisation du XO et du serveur scolaire par les enseignants. En plus, tous les mécanismes d'apprentissage coopératif instauré par la communauté de pratique constituent un déterminant essentiel de l'activité des membres de la communauté.

5.3.1.4 Les déterminants personnels : caractéristiques de l'enseignant

Chacun des membres de la communauté de pratique d'Angalé est une entité singulière. Les caractéristiques personnelles de chaque membre : son ancienneté dans le métier d'enseignant, son expérience dans l'utilisation du XO ou du serveur scolaire, son rapport aux prescriptions descendantes, son rapport aux autres membres, constituent autant d'éléments qui favorisent ou empêchent l'activité individuelle. Les savoirs et les savoir-faire technico pédagogiques de l'enseignant apparaissent comme étant un facteur clé qui détermine l'activité instrumentée individuelle et communautaire. Ces facteurs sont pris en compte dans l'analyse de l'activité et permettent de rendre compte du développement professionnel des acteurs comme nous le verrons plus loin.

a) L'expérience professionnelle des membres

L'expérience professionnelle des membres est un des déterminants fondamentaux de l'activité globale des enseignants et surtout du travail documentaire des enseignants d'Angalé. Paquay et al (1996) ont énoncé à partir de plusieurs modèles, les critères qui permettent de décrire l'expérience professionnelle d'un enseignant. Selon cette description, un enseignant professionnel devrait être capable :

• « *d'analyser des situations complexes, en référence à plusieurs grilles de lecture ;*
• *de faire de façon à la fois rapide et réfléchie le choix de stratégies adaptées aux objectifs et aux exigences éthiques ;*
• *de puiser, dans un large éventail de savoirs, de techniques et d'outils, les moyens les plus adéquats, de les structurer en dispositif ;*
• *d'adapter rapidement ses projets en fonction de l'expérience ;*
• *d'analyser de façon critique ses actions et leurs résultats ;*
• *enfin, de par cette évaluation continue, d'apprendre tout au long de sa carrière.* ».

Les résultats de notre recherche nous ont permis d'identifier plusieurs des éléments de la compétence des enseignants professionnels. Nous avons retenu quatre principaux éléments qui caractérisent cette expérience et qui la conditionnent. Il s'agit de l'ancienneté dans la profession enseignante, l'ancienneté à l'école d'Angalé, l'expérience dans l'utilisation des ordinateurs XO et l'expérience dans l'utilisation des serveurs scolaires pour produire et utiliser des ressources pédagogiques numériques.

b) L'ancienneté dans la profession enseignante

Pour déterminer l'ancienneté des membres de la communauté d'enseignants d'Angalé dans le métier d'enseignants, nous avons choisi des intervalles de 5 ans. Ces intervalles sont en rapport avec les périodes correspondant à l'intégration des TICE dans le secteur de

l'éducation de base au Cameroun, la mise en œuvre du PAQUEB et au déploiement des XO dans les écoles pilotes (voir résultats de la deuxième étude).

c) L'ancienneté à l'école

Nous avons réparti cette ancienneté sur des intervalles de 3 ans correspondant aux intervalles du temps écoulé entre la formation des enseignants à l'utilisation de la plateforme Moodle, la formation à l'utilisation des XO, et le déploiement des XO à l'école et la formation générale à l'utilisation et à l'intégration pédagogique des TIC. Cette répartition permet d'observer les périodes pendant lesquelles les enseignants ont été formés à l'utilisation des TIC et le nombre de ceux qui sont supposés avoir reçu ces formations (voir résultats de la deuxième étude).

d) L'expérience dans l'utilisation des XO

Sur ce point, on note qu'un seul enseignant n'a pas une grande expérience dans l'utilisation du XO. La raison évoquée étant qu'il a été affecté à l'école après la période où les autres enseignants avaient été formés. Tous les autres membres utilisent les XO depuis un temps assez long, ce qui pourrait leur avoir donné l'occasion par leur expérience de développer la compétence d'utilisation de cet outil. (Voir Le tableau en annexe 12).

e) L'expérience dans l'utilisation du serveur scolaire et de Moodle

Comme nous venons de le voir plus haut pour ce qui est de l'expérience dans l'utilisation du XO, on observe que sur les 7 enseignants suivis, un seul n'a pas une bonne expérience dans l'utilisation du serveur scolaire. La question qu'on pourrait se poser à ce niveau est celle de savoir si le temps mis dans l'utilisation d'un outil TIC permet d'avoir la maîtrise de l'exploitation de toutes les possibilités qu'offre cet outil. Ceci n'étant pas l'objet de notre recherche, nous pourrons y revenir dans une étude ultérieure. (Voir tableau en annexe 14.)

f) Quelques éléments des formations initiale et continue reçues par les enseignants

Dans nos échanges avec les enseignants, la formation à l'utilisation des outils TIC apparaît comme étant un des facteurs qui favorisent la création et l'utilisation des ressources numériques utilisées par les enseignants et leurs élèves. Nous avons choisi quelques éléments que nous pensons être des prérequis indispensables pour la production des documents numériques dans le contexte des enseignants d'Angalé. Au terme de nos investigations, il se trouve que tous les 7 enseignants ont été formés à l'exploitation d'un manuel scolaire pour enseigner ou pour produire des ressources pédagogiques pendant leur formation initiale. Presque tous ont été formés à l'utilisation du XO et du serveur scolaire sur le terrain, seul 01 enseignant n'a pas bénéficié de cette formation. Aucun enseignant n'a été formé au travail en équipe, ni en formation initiale, ni en formation continue.

5.3.2 Compétence technico-pédagogique des enseignants

Pour déterminer la compétence technico-pédagogique des membres des groupes suivis, nous avons utilisé le référentiel des compétences TIC élaboré en 2011par l'UNESCO. Nous avons adapté ce référentiel à la réalité des écoles du PAQUEB. La figure ci-dessous présente les deux principales catégories de compétences et des sous catégories que nous avons prises en compte lors des entretiens avec les enseignants. Nous avons considéré deux modules du

Référentiel UNESCO des compétences TIC requises pour les enseignants à savoir : l'Alphabétisation technologique et l'Approfondissement des connaissances. Ce choix nous a été guidé par les entretiens que nous avons eus et où il nous a semblé que les compétences développées généralement par les enseignants dans le domaine des TIC au Cameroun étaient encore à un niveau « embryonnaire ». Nous avons choisi de qualifier le niveau d'acquisition des compétences en 3 catégories : Acquis, ce qui veut dire que l'enseignant estime que cette compétence est installée chez lui, en cours d'acquisition, qui veut dire que la compétence n'est pas encore vraiment acquise et non acquis qui signifie que cette compétence n'existe pas chez l'enseignant interrogé. La figure ci-dessous schématise ces compétences.

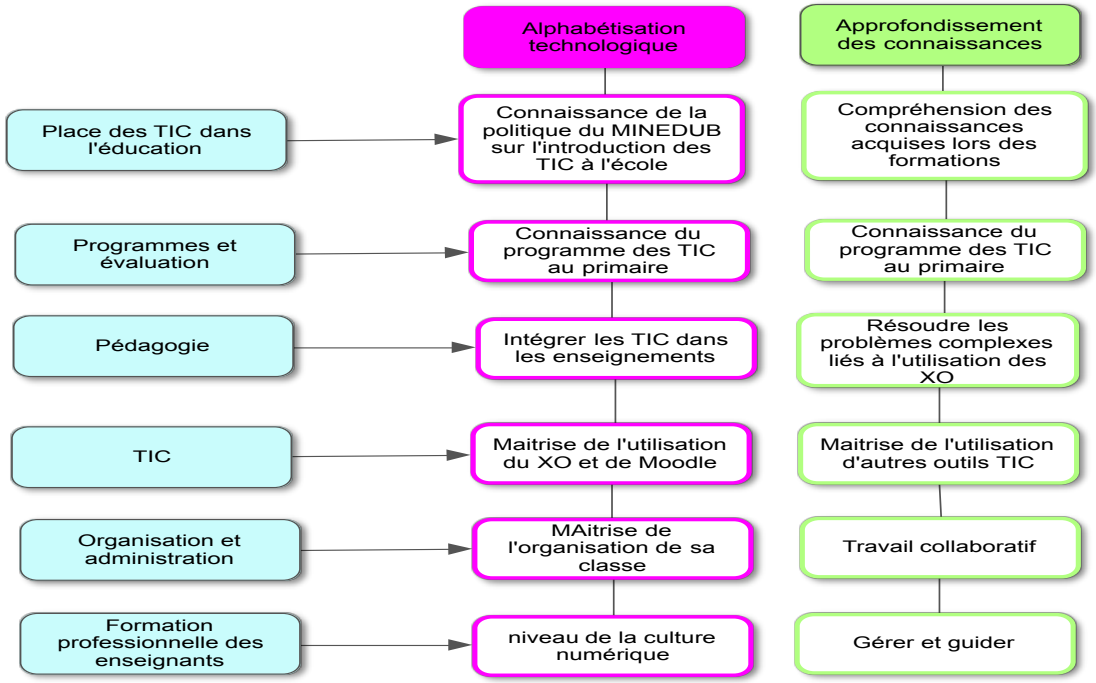

Figure 14: Schématisation des compétences technico pédagogiques développées par les enseignants d'Angalé

Au terme des entretiens que nous avons eus avec les enseignants au sujet de leurs compétences technico-pédagogiques, nous sommes parvenus aux conclusions présentées dans la figure ci-dessous. Ces conclusions rapportent le sentiment que les répondants ont de leur compétence technico-pédagogique.

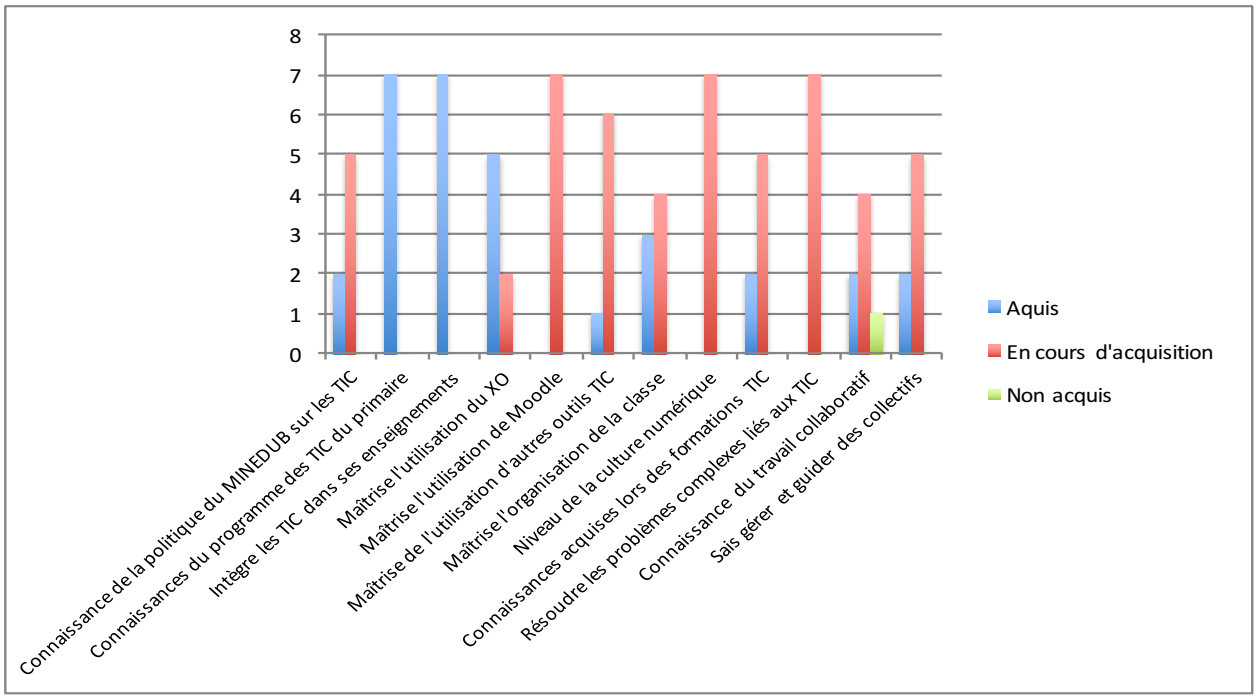

Figure 15: Compétence technico-pédagogique des 7 enseignants suivis

La figure ci-dessus présente en abscisse, les catégories liées à la compétence technico-pédagogique et en ordonnée le nombre de membres concernés par une compétence donnée. Comme on peut le voir sur le graphique ci-dessus, le niveau d'acquisition des compétences technico-pédagogiques des enseignants tel qu'ils le prétendent eux-mêmes est assez bas.

Au niveau de ce que l'UNESCO qualifie d'alphabétisation technologique, on observe que les enseignants n'ont pas véritablement acquis les compétences requises pour pouvoir intégrer les TIC dans leurs enseignements. Sur les 7 enseignants, seuls 2 déclarent avoir une maîtrise de l'utilisation du XO, les 5 autres ne savent pas encore véritablement exploiter le potentiel didactique qu'offre cet outil. Il en est de même pour Moodle. Tous les enseignants déclarent ne pas avoir acquis la compétence de l'utilisation de cet outil indispensable pour la construction et la production des documents numériques. On peut dès lors faire l'hypothèse que le processus d'instrumentation demeure une construction progressive chez les enseignants. Toutes fois, Les enseignants modifient leur activité, leurs schèmes d'action, d'utilisation pour user des fonctionnalités du XO et de Moodle. La découverte progressive des affordances du XO et de Moodle, par les membres de la communauté s'accompagne de la construction de schèmes, mais aussi de changements de signification de l'instrument, résultant de l'association de l'artefact à de nouveaux schèmes.

Les enseignants disent ne pas connaître la politique du ministère en matière des TIC cependant, tous connaissent le programme et tous utilisent les TIC pour enseigner.

Quant aux formations reçues, la grande partie déclare n'avoir pas bien compris les enseignements qui leur ont été donnés pendant les formations à l'utilisation du XO et du serveur scolaire. La culture numérique, comprise comme un processus d'instrumentalisation où l'usager adapte l'outil à ses besoins, n'est pas encore acquise par les enseignants interrogés. Leur culture numérique reste au stade embryonnaire du fait de la non maîtrise de l'utilisation des outils.

5.3.2.1 Les déterminants matériels

Les caractéristiques techniques du XO et de Moodle sont l'un des facteurs clés qui déterminent l'activité instrumentée des enseignants d'Angalé. Les exigences normatives du XO et de Moodle sont diversement éprouvées par les membres de la communauté. La capacité de chacun à pouvoir mobiliser avec plus ou moins de réussite les affordances qu'offre le XO et Moodle détermine l'activité instrumentée des enseignants. L'émergence de la communauté provient selon les déclarations des enseignants de la faible maîtrise de l'utilisation des outils technologiques. L'activité de production des documents numériques par les enseignants observés est médiatisée par le XO et Moodle. Les schèmes d'action instrumentée que développent les enseignants sont fortement influencés par leur rapport au matériel numérique. Le niveau de maîtrise de l'utilisation du XO et de Moodle est un facteurs déterminant de l'activité instrumentée individuelle de chaque enseignant. Nous verrons ces aspects dans le détail de l'analyse des genèses documentaires.

Les déterminants présentés ci-dessus : les prescriptions descendantes et remontantes ainsi que les caractéristiques propres à chaque enseignant et celles des outils, influencent la redéfinition des tâches prescrites aux enseignants par leur hiérarchie. Cette redéfinition de la tâche influence le travail documentaire réel de l'enseignant. Les relations d'interdépendance à l'intérieur de la communauté semblent aussi avoir des effets sur le travail redéfini par chaque enseignant. Le travail documentaire réel consiste en la construction et la production de documents dont la qualité est déterminée principalement par la compétence technico pédagogique de chaque enseignant. Ces documents sont destinés aux élèves en vue de l'amélioration de leur apprentissage.
La figure ci-dessous présente la synthèse des déterminants de l'activité et leur influence sur la redéfinition de la tâche prescrite aux enseignants d'Angalé.

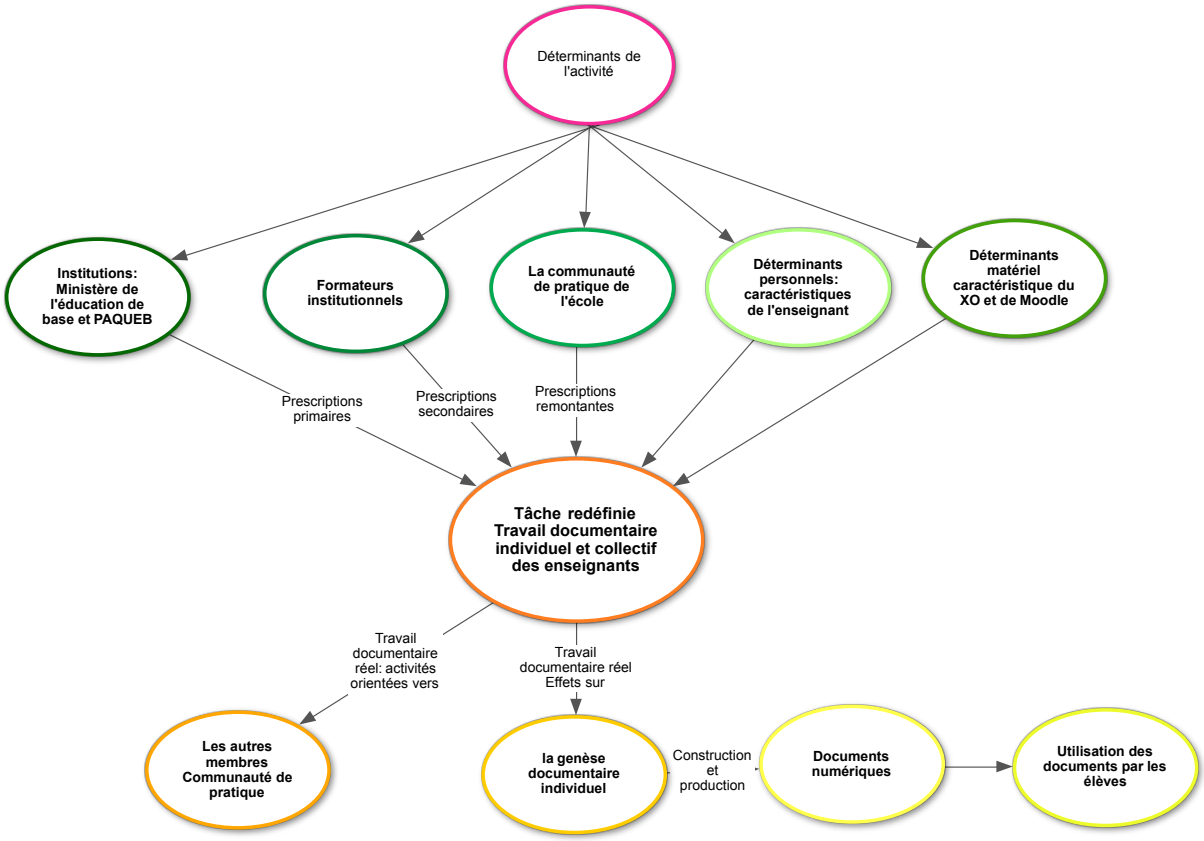

Figure 16: Synthèse déterminants de l'activité des enseignants d'Angalé

5.3.3 La participation au travail documentaire communautaire

Pourquoi nous sommes-nous intéressés à analyser la participation des membres des groupes restreints aux activités du travail communautaire ? Nous avons voulu repérer les actions et les interactions de ces membres, pour mieux cerner les effets de leur engagement dans la résolution des problèmes auxquels fait face la communauté. Selon Dameron et Josserand (2007), « *la participation renvoie à l'engagement visible, identifiable, d'un individu dans la communauté de pratique. Elle se caractérise par une reconnaissance mutuelle de cet engagement et prend forme dans les interactions et les actions par leur participation, les individus montrent leur implication.* ». Au fil de notre étude, trois axes nous permettent de mieux comprendre les déterminants de la participation des membres des groupes suivis au travail documentaire communautaire. Ces axes s'articulent autour :

a) des éléments qui ont conditionné la mise en place et le démarrage du dispositif communautaire ;
b) du processus du travail documentaire communautaire et individuel et ;
c) du produit final de ce travail .

5.3.3.1 Les éléments qui ont conditionné la mise en place et le démarrage du dispositif communautaire

Divers facteurs favorisent la participation à une activité communautaire Dumont, (2003) et Larivière, (2008). Au terme de nos entretiens avec les acteurs, nous avons retenu les indicateurs suivants, qui relèvent de ces facteurs.

a) Les déterminants de la volonté des membres pour la mise en route du travail documentaire communautaire

La volonté est un élément indispensable dans la mise en place d'une communauté et la mise en route du travail documentaire communautaire. Par la volonté commune des membres, le travail collaboratif peut rapidement se transformer en un travail coopératif de qualité.
Les catégories suivantes, qui émergent des entretiens avec les enseignants d'Angalé sont à la base de la volonté qui a amené ces derniers à mettre en route le dispositif du travail documentaire communautaire.

b) L'envie de répondre positivement aux prescriptions primaires et secondaires

Comme il est fréquemment observé dans les pratiques des enseignants camerounais relevant du ministère de l'éducation de base, la mise en œuvre des prescriptions faites par la tutelle est une obligation. Les enseignants de notre étude disent vouloir répondre aux prescriptions qu'ils ont reçues aussi bien du ministère à travers leurs responsables hiérarchiques, que celles édictées par le PAQUEB et les formateurs qui leur ont appris à intégrer les XO dans leurs pratiques d'enseignement.

> « *Je suis, en tant que fonctionnaire obligé d'appliquer les orientations que ma hiérarchie me donne sous peine de représailles lors des inspections* » a déclaré m10.

Par cette déclaration il apparaît comme une contrainte pour les enseignants de mettre en œuvre les prescriptions primaires. Mais 2 des 7 enseignants interrogés font plutôt apparaître des éléments de volonté personnelle à mettre en pratique les prescriptions primaires et

secondaires. A cet effet, m3 déclare qu'elle a « *la volonté de voir le projet d'utilisation des XO en classe bénéficier à ses élèves afin que ceux-ci apprennent mieux* ».
À écouter tous les enseignants interrogés, on observe bien qu'ils ont tous envie de répondre aux prescriptions primaires et secondaires reçues lors des formations et aussi celles-qui leur sont données pendant les journées dites pédagogiques. Cette volonté s'étend d'ailleurs aux prescriptions remontantes reçues lors des rencontres du groupe. m10 déclare à cet effet que

> « *ma volonté est aussi soutenue et encouragée par les décisions que nous prenons souvent lors de nos rencontres. Les décisions que nous prenons et qui prennent l'allure de règles m'encouragent à venir souvent aux réunions du groupe parce que dans ces rencontres nous apprenons beaucoup de choses.* ».

c) Le besoin de démontrer sa maitrise de l'utilisation des outils TIC en classe et à l'école

Un autre sentiment anime la volonté des enseignants à encourager la mise en route du travail communautaire, c'est le besoin de démontrer leur maitrise de l'utilisation du XO et du serveur scolaire. 1 des 7 enseignants déclarent vouloir démontrer à ses collègues, à ses élèves et à lui-même qu'il maîtrise l'utilisation du système d'outils TIC mis à sa disposition. À ce sujet m3 déclare :

> « *Depuis que j'ai appris à utiliser le XO, il m'arrive d'avoir envie de montrer à mes collègues que je sais moi aussi utiliser le XO et même le serveur. Comme c'est un phénomène qui est à la mode ici à l'école, chacun veut montrer qu'il connait plus que les autres.* ».

d) Le besoin de ne pas paraître à la traine par rapport à ses collègues dans le domaine de l'innovation qui a cours à l'école

L'utilisation des XO et du serveur scolaire étant devenue « *comme une mode à l'écoles* » selon m4, aucun enseignant de l'école ne veut être à la traine. m10 l'exprime en ces termes :

> « *Malgré le fait que je n'ai pas encore la parfaite maîtrise de l'utilisation du serveur, je ne voudrais pas paraître ridicule devant mes élèves et mes collègues, pour cette raison, j'ai la volonté de participer à toutes les activités que le directeur et les autres collègues organisent pour produire des cours dans le serveur.* »

Ce sentiment est d'ailleurs partagé par plusieurs enseignants de l'école. Tous estiment qu'il ne serait pas bien de rester en marge du mouvement global que le déploiement des XO a provoqué à l'école. Pour cette raison, ils estiment qu'il est important pour eux de tout faire pour suivre le mouvement général et ne pas être totalement à la traine.

e) La manifestation de la confiance aux autres collègues

Selon les déclarations des enseignants, et même à l'observation de la collaboration et de la coopération que les enseignants démontrent lors des séances du travail documentaire coopératif, les enseignants de notre étude manifestent très régulièrement de la confiance à leurs collègues. Cette confiance se démontre par les questions qu'ils posent à leurs collègues lors des séances du travail documentaire communautaire. En exemple de la confiance faite aux collègues, m3 déclare ce qui suit :

> « *Moi je fais confiance à mes collègues qui maitrisent plus le XO ou le serveur que moi. Je suis reconnaissante que parmi nous, il y en a qui connaissent plus que d'autres. Pour cette raison je m'approche de ceux qui connaissent pour qu'ils me montrent ce que je ne sais pas. Ça ne sert à rien de faire la jalousie ou ne pas*

apprendre auprès de ceux qui connaissent plus que toi. Moi je sais faire confiance et reconnaître les compétences des autres, ceux qui me dépassent. ».

Ceux qui appartiennent à la catégorie des leaders reconnaissent que leurs collègues leur font confiance. C'est ainsi que m2 déclare :

« *je suis consciente du fait que mes collègues me font beaucoup confiance pour cette raison ils viennent régulièrement vers moi pour que je leur montre ce que je sais faire, pour que je confirme ce qu'ils ont fait comme étant bien ou pas. Cette confiance fait que je suis très souvent débordée par le travail* ».

f) La disponibilité des membres à travailler avec leurs collègues

Dans toute communauté de pratique, la disponibilité à collaborer et à coopérer au travail collectif est l'un des facteurs qui favorisent la participation des membres (Wenger, 1998). Interrogés sur les éléments qui déterminent leur volonté à favoriser la mise en œuvre de leur communauté, les enseignants déclarent que la disponibilité des collègues à écouter, à aider, à accepter ce que proposent les autres collègues est un élément essentiel. Ils disent tous compter sur la franche collaboration des membres du groupe, non seulement pour aider au développement de leur compétence dans le domaine de la production des documents numériques, mais même à leur formation continue dans le domaine technopédagogique. À cet égard, m5 déclare :

« *J'ai observé depuis que nous avons commencé à travailler ensemble qu'il y a parmi nous des gens qui sont disposés à aider ceux qui ne comprennent pas bien comment travailler sur le XO et le serveur. Cette situation encourage beaucoup d'entre nous à participer aux travaux en groupe et moi aussi.* ».

g) La prise en compte des points de vue des membres de la communauté par les collègues

La frustration au sein d'une communauté peut être un facteur limitant pour la participation aux activités communautaires. Les enseignants de notre étude disent que la prise en compte de leurs points de vue, de leurs apports par les collègues augmente leur volonté de participation aux activités. Le fait que leurs apports, à travers les réponses qu'ils donnent aux questions des collègues, les propositions qu'ils font pour résoudre les problèmes auxquels le groupe est confronté, les encouragent à participer aux activités :

« *Quand tes collègues t'écoutent et acceptent tes propositions, quand ils prennent en considération ce que tu leur proposes, ceci t'encourage à participer activement, ça te donne envie de travailler avec eux.* ».

h) L'intérêt à utiliser les TIC dans sa pratique de classe

Les prescriptions descendantes mettent les enseignants de notre terrain d'étude dans une situation d'obligation d'enseigner avec les XO depuis que ces outils ont été déployés à l'école. L'un des éléments qui active la volonté par les enseignants de la mise en œuvre de leur communauté de pratique est justement l'intérêt que ceux-ci ont à utiliser les TIC dans leur pratique quotidienne d'enseignement. Cet intérêt à un caractère institutionnel et individuel. Sur le plan institutionnel, m10 déclare :

« *les inspecteurs nous évaluent maintenant surtout par la fréquence de notre utilisation des XO en classe, et aussi par la manière dont nos élèves utilisent ces outils. Il semble que le ministère met un accent particulier sur l'utilisation des XO dans notre école. Nous avons donc tout intérêt à nous appliquer. Ceci nous amène à*

mettre tout en œuvre pour participer aux séances d'apprentissage que nous organisons entre nous ici à l'école. ».

L'intérêt se manifeste aussi sur le plan purement personnel.

« *Vous voyez que notre école est très sollicitée par les parents d'élèves et même par des collègues des autres écoles. Du coup, j'ai tout intérêt à bien utiliser les XO dans ma classe ceci me donne une valeur différente de celle de mes collègues surtout ceux des autres écoles. Ça me donne le sentiment d'être un peu supérieur à eux. Sur le plan professionnel l'utilisation des XO me procure une compétence complémentaire et cela agit sur ma carrière d'une manière ou d'une autre.* ».

On voit bien à travers ces déclarations que les enseignants trouvent un intérêt à utiliser les XO et les serveurs scolaires dans leur pratique de classe d'autant que cela bonifie leur compétence. Cette situation motive ainsi leur participation aux activités du travail documentaire communautaire et les encouragent à soutenir par leur participation la mise en œuvre de leur communauté de pratique.

5.3.4 La dimension affective dans la mise en œuvre du dispositif

La dimension affective semble jouer un rôle important dans l'engagement des membres d'une communauté à travailler ensemble. Elle est sous-tendue par les émotions, les croyances, les attitudes et l'engagement des membres dans le cadre de notre étude, les ressources affectives des membres de la communauté se présentent comme suit :

a) Estime de soi comme élément nécessaire pour la contribution à la construction de la communauté

Travailler en communauté demande aux membres la mobilisation d'un ensemble de ressources variées. L'estime de soi est un élément indispensable pour pouvoir apporter sa contribution aux activités communautaires. Les enseignants de notre terrain de recherche pensent qu'il faut avoir une bonne dose d'estime de soi lorsqu'on travaille en communauté. Eis affirme que :

« *La confiance que j'ai en moi-même me donne de la force pour apporter ma contribution au travail que nous faisons ensemble. D'ailleurs si on est timide, on va se laisser envahir par les idées des collègues. Il faut avoir une estime de soi pour participer à ce genre de travail.* ».

b) La peur de mal réaliser les activités pédagogiques instrumentées

Un autre sentiment qui anime les membres de la communauté de notre étude est la peur. La peur de ne pas pouvoir bien mener les activités instrumentées en classe. Les enseignants pensent que les activités instrumentées doivent être menées avec succès. Ainsi m4 déclare :

« *Chaque fois que j'envisage utiliser le serveur et les XO en classe, je suis souvent habitée par la peur de mal faire. Parce que j'ai dans ma classe des élèves qui utilisent déjà très bien les XO. Alors je ne voudrais pas échouer devant eux ou alors avoir à recourir à leur expertise. Cette peur de mal faire m'amène à prendre mon temps pour participer aux travaux que nous faisons ensemble pour bien maîtriser l'utilisation des serveurs et des XO.* ».

Ce sentiment est partagé par m1. Selon lui,

« *Certains de mes collègues enseignants ont peur de ne pas pouvoir bien utiliser les XO. Ils ont peur de mal faire en classe, et aussi parce que nous recevons des élèves-maîtres qui viennent en stage chez nous souvent, les enseignants se disent qu'ils*

doivent démontrer la maîtrise de l'utilisation du XO devant ces stagiaires-là. C'est aussi l'une des raisons pour lesquelles ils tiennent à participer aux réunions que nous organisons chaque semaine pour mieux utilise les XO et le serveur. ».

c) Les croyances à la force du groupe pour résoudre les problèmes

Par mimétisme ou par habitude, les membres du groupe d'enseignants de notre étude pensent que le groupe est une force pour la résolution des problèmes de manière générale. Cette situation semble avoir des relents anthropologiques. Les activités dans la région sont souvent menées en groupe comme le dit m1 :

« *Vous savez chez nous on dit qu'une seule main ne peut attacher un paquet ou encore la rivière est devenue sinueuse parce qu'elle marchait seule. Ceci pour dire que c'est lorsqu'on travaille ensemble, lorsqu'on évolue avec les autres qu'on trouve la force et les moyens de bien travailler. Le groupe est une force et donne de la force aux membres.* ».

L'entraide tient une place importante dans la vie de la communauté de notre étude en générale et plus encore dans la résolution des problèmes liées aux tensions causées par le déploiement des XO à Angalé. Les enseignants interrogés font apparaître l'importance de l'entraide dans la réalisation des activités instrumentées. Selon ces enseignants, l'aide que les uns apportent aux autres est bénéfique au groupe et surtout aux apprenants. Selon m1 :

« *Nous avons fait naitre et développé un climat d'entraide. C'est une valeur que la majorité des enseignants de notre école a déjà intégrée dans nos relations au quotidien. Vous avez remarqué que lors de nos réunions il n'y a pas de barrière entre nous, certes de temps en temps on peut ne pas s'entendre mais nous arrivons rapidement à régler les petits différents qui peuvent apparaître. Ceci provient aussi de notre culture et de la culture qui est en vigueur dans notre région. Nous savons qu'il faut aider ses frères ou ses voisins lorsqu'ils sont en difficulté. Cela se répercute dans notre travail à l'école en général et dans l'apprentissage de l'utilisation des XO et du serveur en particulier.* ».

5.3.5 Les ressources cognitives

Perrenoud, (1995, p.2) considère les ressources cognitives comme étant

« *l'ensemble de schèmes de perception, de pensée, d'action, intuitions, suppositions, opinions, valeurs, représentations construites du réel, savoirs, le tout se combinant dans une stratégie de résolution de problèmes au prix d'un raisonnement, d'inférences, d'anticipations, d'une estimation des probabilités respectives de divers événements, d'un diagnostic à partir d'un ensemble d'indices, etc.* »,

Les ressources cognitives mobilisées par les participants au travail documentaire communautaire sont les suivantes :

a) L'ouverture aux nouvelles idées

Le processus de mise en œuvre d'une innovation nécessite des acteurs concernés une ouverture aux idées nouvelles. Ceci permet à terme l'installation de nouveaux schèmes comportementaux et la mise en œuvre de l'innovation dans les pratiques. Selon m2 :

« *Nous avons observé depuis que les XO et le serveur sont arrivés dans notre école, ceux de nos collègues qui ne sont pas ouverts aux nouveautés ont des difficultés à avancer dans leur travail et surtout des difficultés à intégrer la nouveauté dans leur*

manière d'enseigner. ». Plus loin m10 déclare « *au départ j'ai eu des difficultés à intégrer le groupe parce que je trouvais que c'était contraignant, mais quand je me suis ouvert aux autres collègues qui étaient mieux placés dans l'utilisation des XO j'ai compris qu'il était nécessaire de travailler avec eux et surtout que moi je ne connaissais pas grand-chose. Cette ouverture m'a permis d'évoluer. Aujourd'hui j'arrive à construire toute seule des ressources dans la plateforme*. »

b) Les démarches utilisées pour la résolution des problèmes

Un autre type de ressources apparaît dans les éléments qui concourent à la mise en œuvre du dispositif de la mise en place et du fonctionnement de la communauté, il s'agit des démarches utilisées par les membres pour la résolution des problèmes. Ici on observe une catégorisation de ces démarches selon le statut des membres.

Pour m1, les démarches utilisées oscillent entre la contrainte et la négociation. Étant donné que son statut l'oblige à garantir la bonne marche des activités à l'école et surtout l'utilisation quotidienne des XO et du serveur scolaire qui leur a été prescrit. Il adopte donc diverses démarches :

> « *Il y a des moments où je suis amené à imposer certaines démarches lorsque je me rends compte qu'en ne le faisant pas ça ne va pas marcher. Ceci concerne par exemple la planification et l'organisation de certaines réunions lorsque j'observe que les collègues veulent relâcher. Parfois j'adopte des démarches de négociation avec mes collègues surtout lorsque j'observe qu'ils veulent se décourager. En tous cas j'essaye toujours de trouver la bonne démarche selon le problème qui se présente à moi*. »

m2 qui est l'un des membres leaders affirme que ces démarches sont toujours en lien avec l'idée d'apporter de l'aide à ceux qui en ont besoin. Elle affirme de presque « *jamais imposer ses points de vue* », elle préfère convaincre par des arguments et par la démonstration. Elle dit avoir observé que :

> « *lorsque tu veux imposer quelque chose aux collègues, ceux-ci ne le prennent pas toujours bien. Donc j'ai compris qu'il faut adopter des démarches pour convaincre par des arguments* ».

Eis affirme pour sa part :

> « *Je m'appuie toujours sur les mêmes démarches que j'utilise avec les élèves… Je procède toujours par objectif. Je me fixe un objectif et j'amène mes collègues eux-mêmes à découvrir le problème, et par une technique de questionnement, je les amène tout doucement vers la solution du problème très souvent eux-mêmes trouvent la bonne réponse, voilà comment moi je procède*. ».

A travers ces trois cas on comprend que les propositions de résolution de problèmes apparaissent dans une logique de personnalisation de procédure selon le statut des membres et selon les conforts et l'approche individuelle de chacun des membres.

5.3.6 L'intérêt personnel des membres à désirer la mise en œuvre de la communauté

Cet intérêt se manifeste de trois manières :

a) La motivation à progresser sur le plan professionnel

Les enseignants de l'école d'Angalé sont tous des maîtres d'application : catégorie d'enseignants au ministère de l'éducation de base du Cameroun qui encadrent les élèves-maîtres en formation dans les ENIEG. Pour cette raison, tous les enseignants répondants dans

notre étude, sont motivés à progresser sur le plan professionnel. Ils estiment que le déploiement des ordinateurs XO dans leur école et l'utilisation qu'ils en font est un atout pour permettre leur progression professionnelle. A ce sujet, m4 affirme que :

> « *Le privilège que nous avons c'est d'être parmi les pionniers dans l'utilisation des XO à l'école primaire et surtout les écoles primaires publiques. Ceci est un avantage. Cela nous motive à bien travailler avec les TIC car ça va surement nous donner la possibilité de devenir des directeurs d'écoles au moment où le ministère va déployer les TIC dans toutes les autres écoles publiques. Vous voyez bien que nous sommes ainsi motivés à bien travailler dans l'espoir de progresser dans notre carrière.* ».

m1 a d'ailleurs le même sentiment. Pour lui :

> « *L'une des choses qui motivent les enseignants à participer aux activités du groupe pour apprendre c'est parce qu'ils savent qu'à la fin de cette expérience, ils seront récompensés. D'abord sur le plan professionnel, car en tant que maitre d'application, leur vocation est de devenir plus tard directeur d'école et même plus, il y a aussi une motivation d'ordre personnel, le fait de savoir qu'on a de l'avance par rapport à nos autres collègues sur l'utilisation des technologies en classe, nous donne une satisfaction morale.* ».

b) Le besoin d'appartenir au groupe des innovateurs

4 des 7 enseignants déclarent être habités par le besoin d'appartenir à la catégorie des innovateurs. Parmi ceux-ci, on retrouve surtout ceux que notre recherche a révélé comme étant les leaders du groupe. Leur engagement est remarquable ainsi que les différents rôles qu'ils jouent au sein du groupe : ils sont tantôt organisateurs des activités, tantôt meneurs, tantôt coach, tantôt médiateurs. Dans la foulée de leurs déclarations, m1 et m2 nous ont confié qu'ils sont contents de se savoir parmi les innovateurs dans le processus d'intégration des XO dans les activités d'enseignement/apprentissage dans leur école.

> « *Pour moi, l'une des choses qui m'encourage davantage à participer activement aux travaux de notre groupe c'est le fait que je me reconnaisse parmi ceux qui animent l'intégration des XO dans notre école. C'est un privilège pour moi d'aider mes collègues, de participer au développement de l'utilisation des technologies dans les enseignements* », déclare m2. Quant à m1, il pense que « *c'est une fierté personnelle de participer aux innovations à l'école et surtout d'être au premier plan de ceux-là qui favorisent la mise en œuvre de l'utilisation des XO en classe. C'est l'un des facteurs qui encouragent aussi ma participation aux activités du groupe pour l'apprentissage de l'utilisation des XO et du serveur scolaire.* ».

c) Le besoin d'extérioriser et de mettre en œuvre une vocation

Selon Sapiro, G. (2007), « *les métiers à vocation sont des activités relativement rares, impliquant l'idée de mission, de service de la collectivité, de don de soi et de désintéressement. Ils requièrent une forme d'ascèse, un investissement total dans l'activité considérée comme fin en soi, sans recherche de profit temporel.* ». Sur cette base, les leaders du groupe de notre étude, considèrent dans leurs pratiques qu'ils ont une vocation à extérioriser et à mettre en œuvre. Leur participation aux activités du groupe leur donne l'occasion d'exercer la vocation d'apporter de l'aide, à ceux qui en ont besoin dans leur communauté, et surtout de mettre en exergue leur « passion » pour les TIC.

m2, qui semble être l'une des plaques tournantes de l'activité d'élaboration et de production des ressources numériques à Angalé comme on peut le remarquer sur les vidéos, pense que

« la vocation à aider est un don qu'on a à l'intérieur de soi. Je suis habitée par l'envie d'aider mes collègues mais aussi de faire sortir la passion que j'ai personnellement pour les TIC en général. C'est pour cette raison que je m'applique à l'utilisation des XO depuis qu'on nous les a donnés ici à l'école. ».

A entendre les leaders du groupe, ils donnent l'impression d'être habités par une vocation, par l'envie de faire un don de soi, d'extérioriser une mission implicite que leur confère leur statut de leader. Leur investissement lors des activités du travail documentaire communautaire le démontre. Leur idée en général est de servir leur communauté sans rien attendre en retour. C'est l'une des raisons pour lesquelles leur participation aux travaux du groupe est régulière et leur besoin de voir le dispositif se mettre en place est soutenu et permanant.

5.3.7 Documents à disposition des membres de la communauté

Plusieurs types de documents sont utilisés par les membres de la communauté. Il s'agit des documents de planification, des manuels scolaires ; des guides de formation et d'autres auxiliaires d'enseignement.

a) Les programmes officiels et les documents de planification

Les programmes officiels sont des documents conçus par le ministère de tutelle. Ces documents présentent les orientations officielles pour l'éducation de base. Les disciplines enseignées pour toutes les classes avec des contenus d'enseignements, des objectifs d'apprentissages pour chaque discipline et les répartitions horaires. Il existe à Angalé comme dans toutes les autres écoles primaires deux programmes. Le programme qui a été élaboré par le ministère de l'éducation en l'an 2000, dans lequel on trouve toutes les disciplines sauf les TIC, et le programme de 2007 qui est spécifiquement dédié à l'enseignement des TIC à l'école primaire. Les documents de planification sont constitués de tous les documents dont l'enseignant se sert pour organiser et planifier ses activités d'enseignement dans le temps. Ces documents sont conçus par l'enseignant lui-même ou alors ils lui sont remis par sa hiérarchie administrative. Ces documents sont les suivants.

b) Les répartitions séquentielles

Les répartitions séquentielles sont des documents de planification présentés sous forme tabulaire et qui présentent les contenus des cours à dispenser sur une période de quatre semaines, pour les différentes disciplines. Ils présentent aussi les objectifs d'apprentissage pour chaque contenu sous forme de savoir-faire.

c) Les emplois du temps

Les emplois du temps sont des documents qui présentent la répartition des activités journalières à l'école pour chaque classe. On y trouve les leçons à dispenser, leur planification dans la journée et dans la semaine. Les périodes de classe, les périodes des pauses, la durée de chaque activité. Ces emplois du temps diffèrent selon les classes et le quota horaire des différentes disciplines varie selon les niveaux. Dans les classes du niveau 1 (SIL/CP), la durée moyenne des cours est de 20 minutes. Au niveau 2 (CE1/CE2) la durée moyenne des cours est de 30 minutes alors qu'au niveau 3 (CM1/CM2) cette durée est de 45 minutes en moyenne. Les pauses durent 30 ou 60 minutes.

d) La répartition de l'utilisation de l'ordinateur de bureau

La répartition de l'utilisation de l'ordinateur de bureau présente les horaires et les périodes d'utilisation réservés à chaque enseignant. L'école dispose en plus du serveur scolaire et des ordinateurs XO, d'un ordinateur pour les travaux administratifs et pédagogiques. Les enseignants y saisissent les rapports, les notes des élèves et bien d'autres documents. Chaque enseignant peut donc utiliser cet ordinateur selon la planification qui a été établie.

e) La répartition de l'utilisation des XO dans les classes

La répartition des horaires et des périodes d'utilisation des XO pour les enseignements dans les classes est un document de planification qui permet de savoir à quel moment les XO sont utilisés dans les différentes classes de l'école. Étant donné le nombre réduit des XO à l'école et l'exigence d'enseigner toutes les disciplines à l'école dans toutes les classes, les enseignants ont élaboré un planning d'utilisation des XO dans les différentes classes.

f) Les manuels scolaires et les guides pédagogiques

L'école dispose d'un important stock de manuels scolaires dans les disciplines fondamentales que sont : le français, les mathématiques, les sciences d'observation. En plus de cela, chaque enseignant a une collection de manuels qu'il utilise aussi bien pour la préparation des leçons que pour le travail documentaire. Ces manuels comprennent : un guide d'utilisation, des situations présentées sous forme d'illustration ou sous forme de texte. Chaque leçon à enseigner comprend plusieurs rubriques qui permettent à l'élève de découvrir la nouvelle connaissance à acquérir, des exercices d'application, le résumé à retenir.

g) Les autres auxiliaires pédagogiques

Les enseignants consultent les dictionnaires qui sont disponibles dans le bureau du directeur. Il existe d'autres auxiliaires comme des cartes géographiques du Cameroun, des planches de sciences qui présentent les parties du corps humain, l'appareil digestif, circulatoire, respiratoire, excréteur etc. Il existe aussi des planches qui présentent des outils TIC : téléphone portable, ordinateurs et même des outils traditionnels de communication tels le tamtam, le gong, la cloche. Ces planches sont présentées sous forme de carte rectangulaire de 1m sur 1,5m.
Les manuels de l'élève sont accompagnés d'un guide pédagogique qui propose des démarches d'enseignement et des activités que l'enseignant peut mener avec ses élèves.

5.3.8 Le processus du travail documentaire

Les éléments d'analyse du travail documentaire s'organisent autour de deux pôles à savoir, l'engagement des acteurs au travail documentaire et leur participation.

a) L'engagement des acteurs au travail documentaire

Selon Joule et Beauvois, (1989), « *l'individu n'est engagé ni par son image, ni par ses convictions mais par ses actes.* ». Dans le cadre de notre recherche, nous considérons l'engagement comme un investissement de soi, une prise en charge et d'initiative, une prise de décision, un investissement de soi dans l'action, de participation au travail documentaire

communautaire, une implication réelle dans ce travail et la responsabilisation de chaque membre de la communauté. Cette responsabilisation implique la prise en charge autonome de son acte professionnel et de son développement professionnel par chaque membre, et même la conscience professionnelle imputable au désir qu'exercent les enseignants à intégrer les TIC dans leurs pratiques pédagogiques depuis le déploiement des XO dans leur école.
Ainsi, parmi les enseignants interrogés, 2 disent être engagés dans leur développement professionnel à travers l'intégration des TIC dans leurs activités en classe. m1 et m3 qui sont considérés comme étant des leaders dans le groupe déclarent respectivement ceci :

> « *Je suis véritablement engagé dans cette activité pour plusieurs raisons : d'abord je suis conscient que ma carrière sera améliorée au bout de ce travail parce que moi je sais que notre hiérarchie apprécie le travail que nous faisons. Je sais qu'ils ne vont pas fermer les yeux et nous aurons surement une récompense pour tout ce que nous faisons. Sur le plan professionnel je sais que l'engagement au travail donne souvent de bons résultats. Et comme nous sommes des pionniers dans le domaine de l'utilisation des XO en classe, notre engagement paiera. »m1.*

Pour m3,

> *« Je suis engagé dans le travail que je fais avec mes collègues d'abord pour mon propre développement personnel dans le domaine de l'utilisation des technologies en classe. Je pense que cela va améliorer mon cadre professionnel d'ailleurs je suis maîtresse d'application, donc ma vocation c'est devenir directrice d'école et pourquoi pas inspecteur ? En plus personnellement cette activité me permet d'être parmi les enseignants modernes parce que je sais que dans notre pays, il n'y a pas beaucoup d'enseignants qui enseignent avec les TIC. Les enseignants des autres écoles nous envient. Vous-mêmes vous voyez comment les parents d'élèves sollicitent notre école. Comme on dit ici « nous sommes en haut ». ».*

Ces leaders ne sont pas les seuls à être engagés dans le travail documentaire. La présence régulière des enseignants aux séances du travail documentaire montre que cet engagement est réel.

5.3.9 Analyse de la participation des 7 membres observés au travail documentaire communautaire

Wenger (1998) présente la participation des membres comme étant l'une des clés qui permet de mieux comprendre la dynamique d'une communauté de pratique. La participation renvoie à un engagement visible, identifiable d'un individu dans la communauté de pratique. Par leur participation, les individus montrent leur implication au travail documentaire communautaire (voir Dameron et Josserand, 2007). La partie qui suit présente l'analyse des différents facteurs qui marquent la participation des membres du G4, du G2 et Eis au travail documentaire communautaire.

5.3.9.1 Taux de participation aux séances du travail documentaire

Le graphique ci-dessus présente la participation aux séances du travail documentaire des membres des groupes restreints étudiés.

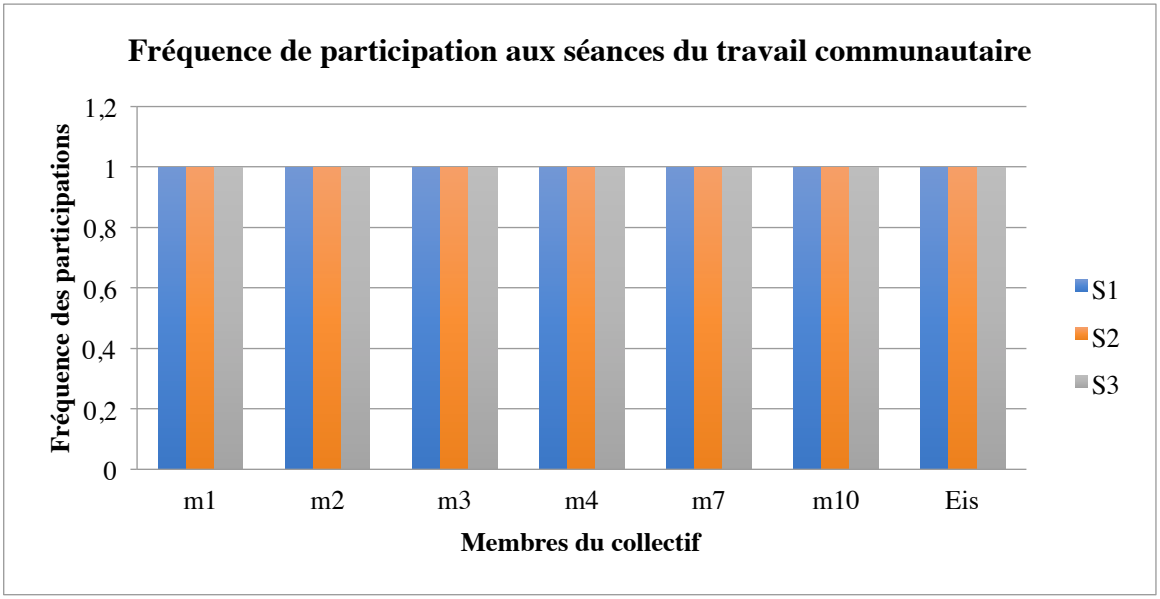

Figure 17: Présentation de la participation des membres aux activités lors des trois séances observées

On note sur cette figure que le taux de fréquentation des activités est de 100%. Tous les membres ont assisté à toutes les séances programmées du travail documentaire communautaire. Ceci montre l'engagement au travail et surtout la volonté des membres à développer leurs compétences dans le domaine de la construction des documents numériques.

5.3.9.2 Fréquence des prises de parole des différents membres au cours des séances filmées

Nous avons pris soin de dénombrer toutes les interventions des différents membres au fil des séances collectives que nous avons filmées. Pour chaque membre, nous avons utilisé le code que nous lui avons attribué par souci de préserver l'anonymat des membres. Pour chacun des membres, les interventions concernent deux catégories : les interventions d'ordre technologiques c'est-à-dire toutes les questions ou les réponses en lien avec les démarches d'utilisation de Moodle ou du XO et les interventions d'ordre pédagogique, toutes les questions, les réponses ou les remarques en lien avec des éléments didactiques ou pédagogiques. Les interventions prises en compte dans cette rubrique sont des interventions verbales. Il s'agit parfois d'un simple mot prononcé (oui, non, d'accord, quoi…) ou des phrases courtes ou encore de plusieurs phrases construites pour donner une explication, demander une explication, faire une remarque, interpeler un membre ou s'exclamer. Au terme de ce travail, nous avons obtenu les résultats présentés dans la figure ci-dessous.

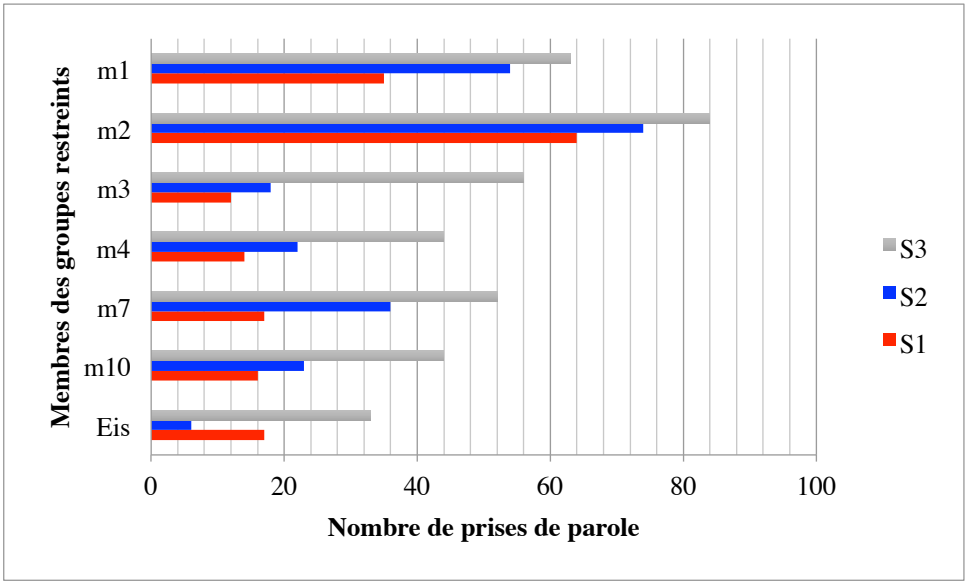

Figure 18: Fréquence des interventions lors des trois séances du travail communautaire

Le graphique ci-dessus présente en abscisse le nombre des interventions verbales que les membres ont faites au cours des trois séances filmées et en ordonnée, l'identité codée des membres.

Du graphique ci-dessus nous observons pour l'ensemble des membres observés, une moyenne de 200 prises de paroles par séance. On note aussi une évolution dans cette prise de parole au fil des séances, la première séance est celle où on pointe moins d'interventions verbales alors qu'on note plus de prises de paroles à la troisième séance.

5.3.10 Synthèse des résultats sur la participation au travail communautaire

Sur les trois séances on peut noter ce qui suit :

- tous les enseignants sont intervenus plusieurs fois à chacune des trois séances ;
- globalement la moyenne des interventions connait une augmentation significative au cours des séances;
- on note un écart considérable entre le membre le plus actif qui a un total de 222 interventions soit une moyenne de 74 interventions par séance et le membre le moins actif qui a un total de 56 interventions au cours des 3 séances soit une moyenne de 18 interventions par séance.
- il se dégage également que 03 des 07 membres tiennent la plus grande partie des interventions, au moins 3 membres participent de manière très faible.

Des entretiens que nous avons eus avec les enseignants au sujet de leur participation et leurs interventions il ressort les résultats suivants :
Tous les enseignants trouvent les réunions qu'ils tiennent ensemble au sujet du travail documentaire très importantes. Les 3/4 pensent que « *ces moments sont très utiles* » pour eux car ils leur permettent d'apprendre et « *d'être toujours à la page* ». Trois des membres qui interviennent le plus et avec lesquels nous avons eu un entretien à part disent beaucoup intervenir d'abord parce que tout ce qui touche les TIC à l'école les intéressent beaucoup parce qu'ils aiment tout ce qui est technologie, l'un d'eux déclare qu'« *il se sent responsable de ses collègues* » et sait pertinemment que ses collègues comptent beaucoup sur lui et qu'il est tenu de faire plus d'efforts que les autres.

Un autre déclare avoir la chance d'avoir suivi une autre formation hors de l'école qui l'a outillé suffisamment dans l'utilisation des TIC et notamment de l'ordinateur.
Un troisième déclare avoir suivi avec une attention particulière et de manière assidue, toutes les formations qui leur ont été données à l'école au sujet notamment du XO et du serveur scolaire et qu'il aime quand ses élèves travaillent avec les XO.
Pour ceux qui interviennent très peu, ils déclarent ne pas comprendre grand-chose à tout ce qui se fait à l'école avec les XO et que « *cette affaire de XO donne trop de travail et trop de pression sans compensation* ».
A la question de savoir pourquoi leurs interventions sont plus orientées vers la technologie et moins sur la pédagogie, tous les enseignants déclarent qu'ils ont très peu de problèmes avec la pédagogie parce que c'est ce qu'ils ont le plus appris à l'école et aussi qu'ils ont d'autres occasions où on ne parle que pédagogie. Ils préfèrent beaucoup plus échanger sur des aspects technologiques et techniques en lien avec les XO et le serveur scolaire où ils éprouvent vraiment beaucoup de difficultés.

5.3.11 Analyse des genèses documentaires communautaires

Nous allons considérer dans cette partie, chaque séance du travail communautaire comme étant une unité qui nous permettra d'analyser l'activité globale des groupes ou entités retenues. Il s'agit en réalité d'une co-activité « *qui englobe une analyse de l'activité systémique de plusieurs acteurs qui interagissent au cours d'une même situation permettant de rendre compte de la dynamique de systèmes d'activités inter reliés* » (Bationo-Tillon et Decortis, 2015).
Pour mieux rendre compte des genèses et des processus de l'activité de conception et de production des documents pédagogiques numériques sous Moodle au fil des séances collectives, nous nous sommes référés à l'approche instrumentale de Rabardel (1995), en vue d'analyser l'activité des membres de la communauté.
Dans cette partie, nous présentons : le collectif et les groupes étudiés, l'organisation de l'activité et l'analyse longitudinale de l'activité des trois groupes au fil des séances observées.

a) Présentation des groupes étudiés

En guise de rappel, nous avons spécifiquement observé trois groupes restreints à l'intérieur du collectif des enseignants d'Angalé : le G4, le G2 et Eis.
Le G4 comporte 4 membres. Parmi ces membres, m1 et m2 apparaissent comme étant les leaders du groupe. Les chroniques d'activités montrent que ces deux membres sont les plus actifs. En plus on observe une diversité remarquable dans leur activité. Ils sont très régulièrement sollicités par leurs collègues pour leur apporter de l'aide, ils organisent le travail, donnent des consignes, répondent aux questions qui leur sont posées. En bref ils sont au cœur de l'activité communautaire, au sein de leur groupe. m4 et m10, les deux autres membres de ce groupe semblent plus être en situation d'apprentissage, d'appropriation de l'utilisation du XO et de Moodle.
Le G2 est composé de deux membres, m3 et m7 : ces deux membres travaillent très régulièrement ensemble et m7 apparaît comme étant leader de ce petit groupe. m3 et m7 se sont constitués spontanément un regroupement d'entraide. Comme nous allons le constater tout au long de l'analyse, dans ce regroupement il y a un membre qui est permanemment au service de l'autre. A la question de savoir pourquoi ils ont préféré se mettre ensemble lors des différentes séances du travail communautaire, m3 déclare faire plus confiance à m7 qui est en plus son amie au sein de l'établissement.

« *Avec elle je peux poser toutes sortes de question et je sais qu'elle va me répondre sans avoir à me faire des reproches ou sans se moquer de moi* ».

Les membres du G2 précisent qu'il existe une relation de confiance entre eux.
Il y a enfin Eis qui est un membre isolé qui travaille très souvent seul au fil des séances, seul parce qu'il interagit rarement avec les autres membres de la communauté.

Dans la partie qui suit, nous allons présenter ce que nous révèle l'analyse des chroniques d'activités des différents groupes au fil des séances. Cette analyse nous permet de noter des éléments stables dans l'activité communautaire au fil du temps mais aussi les éventuelles évolutions dans l'activité du travail documentaire à l'intérieur de la communauté. Nous allons dans un premier temps suivre l'évolution des différentes familles de situations pour chaque groupe, ensuite nous ferons une comparaison de l'activité pour chacun des groupes. Nous comparerons enfin l'activité entre les différents groupes.

Plan d'occupation de l'espace par les membres des différents groupes pendant les
séances du travail communautaire

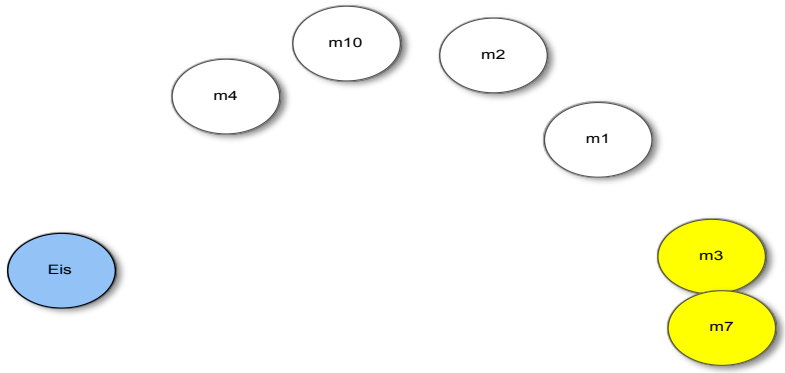

Figure 19: Plan d'occupation de l'espace par les membres des différents groupes pendant les séances du travail documentaire communautaire.

Légende : En blanc ce sont les membres du G4, en jaune les membres du G2
en bleu Eis et en vers d'autres membres du collectif.

b) Organisation de l'activité

D'abord il nous semble pertinent de rappeler dans le détail les catégories que nous avons utilisées pour organiser nos analyses. Il s'agit des familles d'activités, leurs classes de situation ainsi que les situations singulières du travail documentaire dans les groupes restreints. Nous avons identifié et organisé les catégories présentées ci-dessous, grâce aux observations des séances du travail documentaire mais aussi à partir de ce que les acteurs eux-mêmes ont déclaré, et selon ce qu'ils ont pensé de leur activité à un moment ou à un autre. Il est à rappeler comme nous l'avons souligné plus haut, que la catégorie « réification » a été retenue par nous pour mieux rendre compte du processus de production des cours dans le serveur scolaire. Pour une bonne compréhension de la suite de notre étude, nous allons, avec Bationo-Tillon et Rabardel (2015) apporter un éclairage sur la définition des plans de l'organisation de l'activité que nous avons retenus. Les familles d'activités selon Bationo-Tillon & Rabardel, (2015) « *regroupent et organisent les classes de situations ayant une même finalité* » dans l'action. Elles correspondent selon les mêmes auteurs à « *un regroupement de situations ayant des caractéristiques voisines et pour lesquelles les sujets peuvent associer des schèmes d'utilisation et des instruments. Elles sont suffisamment*

explicites pour pouvoir être dénommées par les acteurs ». C'est selon l'orientation donnée par les sujets eux-mêmes que nous avons dénommé les familles d'activités et les classes de situation.

5.3.11.1 Les familles d'activités

Les entretiens menés avec les enseignants nous ont permis de comprendre le sens qu'ils donnent à leur activité et le statut qu'ils attribuent à chaque catégorie de leur activité propre. Cette démarche nous a donné de constater que globalement, l'activité des enseignants d'Angalé s'organise autour de quatre familles d'activités vues plus haut.
Chaque famille d'activités comporte deux classes de situations qui sont le lieu d'expression des genèses instrumentales et documentaires.
Les classes de situation donnent l'occasion d'observer l'expression de différentes catégories de schèmes : schèmes d'usage, schèmes d'actions instrumentées, schèmes d'activités collectives instrumentées et les schèmes sociaux d'utilisation, (Folcher, 1999 ; Rabardel, 1995 ; Cuvellier, 2016).
Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des familles d'activités qui ont été identifiées par les acteurs eux-mêmes :

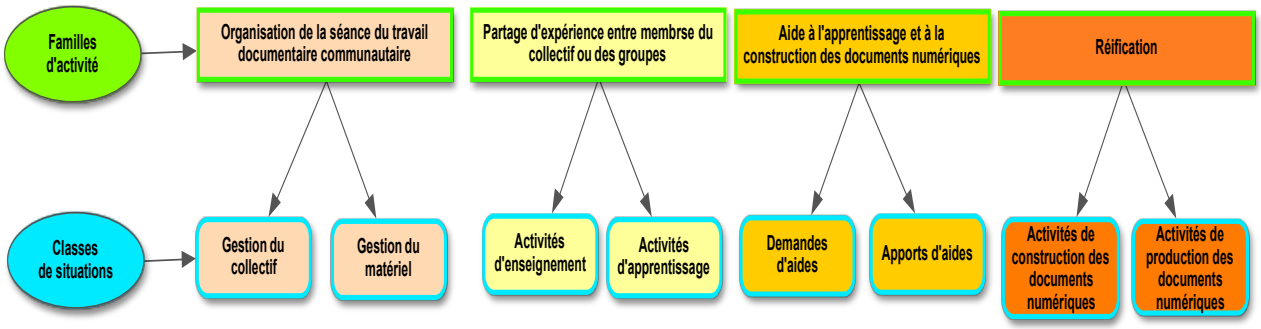

Figure 20: Ensemble des familles d'activités et classes de situation présentes dans les séances

Comme le montre la figure ci-dessus, les acteurs ont identifié quatre familles d'activités à savoir : l'organisation des séances du travail communautaire, le partage d'expérience entre membres de la communauté, l'aide à l'apprentissage et à la construction des documents numériques et enfin, la réification ou encore la production des ressources numériques. Chacune de ces familles éclaire sur l'objectif visé par les membres de la communauté à un moment de leur travail documentaire. Les classes de situations permettent de mieux rendre compte des finalités de chaque famille d'activités.

5.3.11.2 Les classes de situation

Ces classes de situations sont les suivantes :

- La première famille d'activités qui porte sur l'organisation du travail documentaire communautaire est composée de deux classes de situation : la gestion de la séance qui s'intéresse à la définition des objectifs, le partage des tâches, la gestion du temps, les consignes de travail… ; la gestion du matériel. Elle éclaire sur les mécanismes de mise à disposition des XO, la distribution de ces XO aux membres de la communauté et la gestion des espaces dans la salle des réunions.

- La deuxième famille d'activités porte sur l'échange d'expériences entre les membres du collectif et des groupes. Elle est composée de deux classes de situation :

- les activités d'enseignements qui renseignent sur toutes les actions menées par les membres de la communauté pour apporter des informations à leurs collègues en vue de l'acquisition des connaissances, la construction des savoir-faire technico- pédagogiques et l'évaluation des connaissances dans le domaine de la production des documents numériques.
- les activités d'apprentissages qui sont des moments pendant lesquels les membres de la communauté apprennent de leurs collègues, ou des documents à leur disposition, ou encore des situations vécues à un moment donné.

- Pour la troisième famille d'activités qui porte sur l'aide à l'apprentissage et à la production des documents numériques, les classes de situation sont :

- Les demandes d'aide. Il s'agit des demandes verbales que des membres adressent à d'autres membres en vue de les aider à résoudre un problème auquel ils sont confrontés à un moment donné du déroulement de l'activité. Ou encore, des déplacements qu'effectuent des membres dans la salle des réunions pour aller chercher de l'aide auprès d'un autre membre qui leur montrerait sur le XO comment opérer pour résoudre le problème.
- Les apports d'aide : cette catégorie concerne les réponses apportées aux demandes d'aides préalablement formulées par d'autres membres. Elles concernent aussi les déplacements que des membres de la communauté font pour apporter de l'aide à un collègue qui éprouve une difficulté et qui sollicite de l'aide.

- La quatrième famille d'activités porte sur la réification :

Le concept de réification qu'on retrouve chez Wenger (1998), peut revêtir diverses significations. Selon cet auteur, « *la réification est un processus qui consiste à donner forme à l'expérience en produisant des artefacts qui la figent en quelque sorte, du moins pour un temps. Elle peut prendre la forme d'un concept abstrait (comme la "démocratie"), d'outils, de symboles, d'histoires, de mots. La réification recouvre ainsi un grand nombre de processus comme fabriquer, concevoir, représenter, nommer, décrire, percevoir, etc.* ». Dans le cas de notre étude, nous allons considérer la réification comme étant le processus de de production des documents numériques dans le serveur scolaire.

Cette famille d'activités décrit le processus de réification, de production commune des documents numériques partagés par les membres du collectif. Elle comprend deux principales classes de situations à savoir : la construction et la production des cours sous Moodle avec utilisation des XO. Construction vue comme étant un processus d'assemblage des matériaux combinés à des schèmes comportementaux, et production comme réalisation finalisée d'objets réels.

5.3.12 Analyse longitudinale de l'activité des trois groupes au cours des séances

Cette partie présente dans un premier temps le plan d'organisation du travail pour les trois entités observées (G4, G2 et Eis), et l'évolution de l'activité au cours des différentes séances pour chaque entité. Ensuite, nous allons pointer les invariants et leur variabilité d'un groupe à l'autre. Cette partie est organisée comme suit :

- analyse des genèses documentaires pour chaque groupe,
- déroulement des genèses documentaires intragroupe au fil des séances

- quantité et qualité des traces numériques pour chacun des groupes.

5.3.12.1 Analyse des genèses documentaires pour le G4 au cours des trois séances

Cette analyse porte sur le plan d'organisation de l'activité du G4 au cours des séances observées, et sur l'analyse de l'activité des membres de ce groupe durant les trois séances.

a) Plan d'organisation de l'activité du G4

La figure présentée en annexe 17, montre le schéma général d'organisation de l'activité du travail documentaire communautaire des membres du G4 au cours des différentes séances observées. Cette activité s'organise globalement autour de trois grandes catégories. Il s'agit des familles d'activités, des classes de situations et des situations singulières.

b) Analyse de l'activité des membres du G4 au cours des trois séances du travail documentaire communautaire

Dans cette première partie, nous allons examiner l'activité du G4 lors des trois séances du travail communautaire.

L'organisation du travail documentaire communautaire présentée en annexe 17 nous a permis de mieux ordonnancer le traitement des données recueillies lors des séances du travail communautaire des groupes que nous avons suivis en vue d'analyser finement leur activité. Nous avons ainsi réalisé des chroniques d'activités (voir annexes 20, 21, 23).
Ces chroniques d'activités nous permettent de voir de manière fine, le déroulement de l'activité par les acteurs, les interactions entre ceux-ci, les séquences d'action/co-actions invariantes, la construction et la mise en place des différents schèmes, les artefacts mobilisés et la mise en œuvre des classes de situation ainsi que les familles d'activités.

5.3.12.2 Évolution de l'activité dans le G4 au fil des séances

Cette évolution est présentée pour chacune des familles d'activités de la manière suivante :

A. Première famille d'activités : l'organisation du travail.

Cette famille d'activités concerne l'organisation de la séance de travail comme préalable, à la mise en route de l'activité de la communauté. Elle comporte deux classes de situation.

a) Première classe de situation : Gestion du groupe (Voir tableau en annexe 20)

On observe au cours des trois séances communautaires que m2 et m1 sont les deux membres qui veillent à l'organisation matérielle du travail du groupe. Cette activité au cours des séances a consisté :

- à la gestion du temps;
- au rappel des objectifs pour chaque séance ;
- à la présentation des consignes de travail et ;
- à l'organisation de la discipline.

Pour ce qui est de la gestion de l'espace et du matériel, on observe qu'il n'y a pas eu une organisation particulière de la gestion des espaces. L'occupation des places « *s'est faite par affinité* » selon m2, « *chacun prenant place à côté de la personne avec qui on peut facilement échanger, la personne qui peut facilement apporter de l'aide au moment opportun*. »
On observe que les actions liées à l'organisation incombent à deux principaux membres ; m1 et m2. Ces membres semblent bénéficier d'un crédit de confiance élevé auprès de leurs collègues. En tant que leader du groupe, leur expertise semble d'emblée leur conférer un statut d'organisateur de l'activité. Ils ont ainsi développé au fil des séances des schèmes que Cuvelier (2014) qualifie de schèmes sociaux d'utilisation. Le schème social d'utilisation est une composante de l'action liée à l'organisation de l'activité collective.
On observe que ce schème est stable pour m1 et m2 au fil des trois séances. Les autres membres étant restés dans une relation de dépendance aux instructions de leaders. Cependant, on a observé à la dernière séance que m7 (membre du G2) a rejoint m1 et m2 dans la catégorie des membres ordonnateurs qui fixent et orientent l'organisation du travail du groupe.

> m1 déclare qu'il « *est nécessaire de procéder chaque fois à une organisation du travail et bien veiller à donner les objectifs au début de chaque séance. Si nous ne le faisons pas les gens vont aller dans tous les sens et nous n'allons pas atteindre les objectifs de notre travail commun* ».

Les séquences d'action et de coaction invariantes liées aux schèmes sociaux d'utilisation observées au fil des séances sont schématisées par la figure ci-dessous.

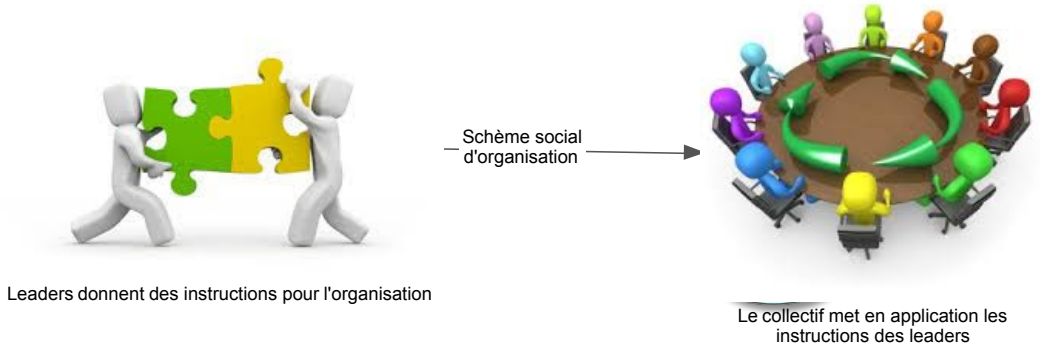

Figure 21: Représentation des actions et des coactions entre leaders et membres du collectif : Expression du schème social d'utilisation

Synthèse des résultats pour la première famille d'activités

En conclusion pour cette famille d'activités, on note pour le G4 et dans l'ensemble, que l'organisation du travail documentaire incombe, au fil des séances, à deux principaux acteurs, m1 et m2.
Ce sont ces deux membres qui donnent des consignes de travail, organisent la répartition des machines et la gestion du temps. L'occupation des espaces se fait selon les affinités entre les membres. Ces derniers s'assayent à côté de ceux qui peuvent leur apporter un enseignement ou une aide pendant le déroulement de la séance. Le principal artéfact utilisé dans cette famille d'activités est la parole. Elle est mobilisée dans toutes les situations liées à l'organisation des séances.

B. Deuxième famille d'activités : le partage d'expérience entre membres de la communauté.

Cette famille d'activités regroupe les classes de situations en rapport avec les enseignements que les membres du G4 se partagent entre eux et aussi avec les autres membres. Elle comporte aussi les activités d'apprentissage que les uns et les autres réalisent au cours des séances.

a) Activités d'enseignement

Au cours des trois séances, ces activités se sont déroulées de la manière suivante :

a.1) Explication et apport d'informations à caractère technique.

Cette classe de situation concerne les questions relatives aux opérations techniques à effectuer sur les XO et Moodle (se connecter sur Moodle avec le XO à travers le réseau local, ouvrir une page sur Moodle, réactiver la souris qui plante, revenir à la page d'accueil etc.).
Cette classe de situation comprend les situations singulières suivants.

a.2) Rappeler une procédure technique

En tout début des trois séances, m2 rappelle des procédures techniques. Ce rappel met en avant les démarches à suivre pour la mise en route du XO. m2 explique ce rappel par le fait que

> « *à chaque fois qu'il faut se connecter au serveur, nous n'avons pas besoin de redémarrer ce dernier. Cependant, comme plusieurs élèves utilisent les mêmes XO il arrive souvent qu'ils désactivent sans le vouloir le nom du serveur dans les machines. Et pendant que nous travaillons des collègues se retrouvent souvent en difficulté pour se connecter à nouveau. Pour cette raison, je trouve utile de rappeler à ceux qui pourraient rencontrer cette difficulté la bonne démarche qui leur permette de pouvoir se connecter aisément au serveur.* ».

a.3) Donner une explication technique

Plusieurs fois au cours des trois séances, m2 donne des explications techniques Ces explications étaient liées aux difficultés rencontrées par les membres à un moment ou à un autre pour opérer sur le XO ou dans Moodle. Selon m2,

> « *les explications sont données pour expliquer à mes collègues comment procéder pour avoir accès aux fonctionnalités qui leur permettent de construire leurs cours, ou encore comment se connecter à la plateforme. C'est ce genre d'explication que je donne.* »

a.4) Donner une explication pédagogique

Pendant les deux premières séances on observe que les membres du G4 donnent très peu d'explications à caractère pédagogique.

A la troisième séance par contre, on note à plusieurs reprises des échanges qui font intervenir tous les membres et de manière assez équilibrée.
Les échanges au cours de cette séance ont porté sur :

- l'énoncé des objectifs (objectifs intermédiaires, objectifs pédagogiques opérationnels) ;

- les différentes natures des pronoms ;
- les exemples à proposer aux élèves pour étayer la définition des différents types de pronoms en français ;
- les activités possibles qui peuvent être proposées pour évaluer les acquis des élèves ;
- la formulation des exercices d'application ;
- les activités de renforcement à proposer dans les documents numériques ;
- les activités de prolongement que les élèves pourraient faire de manière orale en classe etc.;
- les possibilités qu'offre l'encyclopédie installée dans le XO.

A la question de savoir pourquoi il y avait tant d'engouement pour la pédagogie, chez les membres du groupe à cette séance, m1 répond en ces termes :

> « *Les enseignants que nous sommes connaissons beaucoup de choses sur le plan purement pédagogique. Notre expérience nous donne la latitude de pouvoir mieux parler des problèmes pédagogiques que de ce qui est de l'utilisation des technologies. En plus nous n'avons vraiment pas une bonne maîtrise de l'utilisation des XO. Raison pour laquelle les aspects pédagogiques occupent plus de place et donnent à chacun de nous, l'occasion de pouvoir dire un mot sans hésitation.*

a.5) Poser une question didactique à caractère technique.

Les questions didactiques sont celles que les membres posent aux autres en guise d'évaluation formative pour voir si ces derniers comprennent une procédure à suivre, une opération à faire ou s'ils ont réussi à mettre en pratique une explication technique qui leur a été donnée. A plusieurs reprises lors des deux premières séances, m2 a posé ce type de question.

> « *J'ai voulu voir si les autres ont bien compris comment ajouter une activité, et surtout comment ajouter différents types de questions : questions à choix multiples, vrai ou faux, ou encore le genre d'évaluation qui sollicite une construction de phrases complètes par les élèves. En réalité c'était pour évaluer mes collègues. Et effectivement il y en a qui n'ont pas bien compris comment il faut procéder et nous étions obligés de reprendre les explications parce que c'est important.* ».

a.6) Poser une question didactique à caractère pédagogique

Les questions dites à caractère didactique selon les membres sont « *celles qui sont posées pour évaluer le niveau de maîtrise d'un sujet donné par les uns et les autres.* ».
Ce type de question a surtout été observé par les membres du G4 à la troisième séance.
A trois reprises lors de cette séance, des questions didactiques ont été posées au groupe par m1, m2 et m3. Ces questions concernaient la structuration des cours et le contenu des activités à proposer aux élèves.
Selon m1, il a été question de poser les questions aux membres pour que ceux-ci fassent attention à la manière dont ils structurent leurs documents ceci, afin de permettre d'avoir une certaine logique pédagogique.

a.7) Répondre à une question à caractère pédagogique.

Plusieurs questions à caractère pédagogiques ont été posées par les membres du G4, lors des discussions. Ces questions avaient deux orientations. Des questions pour mieux comprendre les éléments didactiques liés à la discipline et à la démarche à adopter pour la production des documents numériques et des questions à caractère didactique pour vérifier la compréhension des autres membres ou pour les amener à faire attention à leurs démarches.

Tous les membres ont apporté des réponses aux questions qui étaient soit orientées vers des membres précis, soit adressées au collectif. Les réponses ainsi apportées ont permis d'éclairer les uns et les autres sur des sujets variés liés aux pronoms en français.

a.8) Observer le travail fait sur le XO d'un membre

Durant les trois séances, tous les membres ont à un moment ou à un autre, observé le travail fait sur le XO du voisin. Les explications suivantes pour cette situation ont été données par les membres.

Pour m2

> « *je regarde le travail fait par mes collègues sur leur XO pour me rassurer qu'ils soient sur la bonne voie, et ceci après une explication donnée. Aussi, il m'arrive de regarder chez mon voisin pour vérifier si ce que moi-même je fais est correcte, une façon de comparer mon travail à celui de mon collègue et surtout pour les contenus pédagogiques.* ».

Selon m10

> « *si je regarde le travail qui est fait par un de mes collègues sur sa machine pendant que nous travaillons ensemble, c'est pour plusieurs raisons : je le fais pour observer ce qu'il fait surtout quand je voudrais comprendre une procédure, quand je voudrais apprendre une technique. Je le fais aussi pour confronter ce que je crois être la bonne démarche avec celle de mes collègues parce qu'il m'arrive de découvrir beaucoup de choses par moi-même.* ».

L'observation du travail fait par un collègue sur XO a deux finalités : le contrôle du respect de la démarche appliquée par le collègue selon la norme retenue, et l'observation pour imiter. Cette séquence opératoire invariante lors des trois séances est représentée dans le schéma ci-dessous :

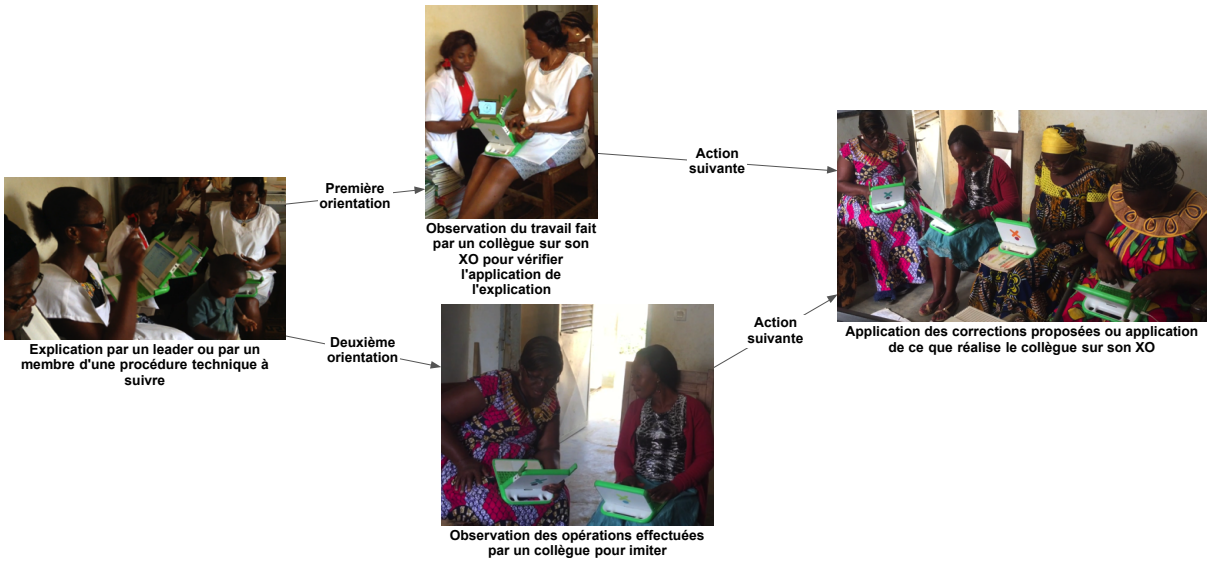

Figure 22: Séquence d'action portant sur l'observation du travail fait par un collègue sur son XO et développement d'un schème d'action instrumentée.

B. Activités d'apprentissage

Cette classe de situation concerne toutes les activités menées par les membres du G4 pour apprendre. Elles se manifestent par les opérations suivantes :

b.1) Consulter le guide du formé.

Les chroniques d'activités (voir annexes), montrent que les membres du collectif consultent très peu le guide donné aux enseignants par les formateurs ce qui confirme ce que nous avions observé dans la deuxième étude. A la question de savoir pourquoi ils ne l'ont pas consulté, m1 répond comme ceci :

> « *Le guide que les formateurs nous ont donné est difficile à comprendre, il y a des termes trop techniques que nous n'avons pas eu le temps de bien maitriser pendant la formation, c'est une des raisons pour lesquelles nous ne l'utilisons pas beaucoup* ».

b.2) Consulter le « *Board* »

Lors des trois séances, les membres du G4 ont eu à consulter le « Board ». On note que m2 l'a fait à plusieurs reprises. Elle explique cette consultation en ces termes :

> « *Je consulte le « Board » pour me rassurer que je respecte la bonne démarche qui me permet de produire le cours tel qu'il le faut et aussi de pouvoir aider mes collègues lorsqu'ils rencontrent des problèmes étant donné que plusieurs d'entre eux ne viennent pas avec leur document lorsque nous travaillons ensemble. Et aussi parce que je découvre de nouvelles manières de faire et que je vais ajouter dans le Board à la fin, c'est pour cette raison que moi j'ai toujours mon document avec moi.* »

b.3) Poser une question à caractère technique ou pédagogique.

Les questions que les membres posent aux autres pour avoir des réponses à des problèmes qu'ils rencontrent dans leur entreprise individuelle, ou des difficultés qu'ils éprouvent pour une procédure donnée sont classées parmi les activités d'apprentissage. Ainsi lors des trois séances, plusieurs questions relatives aux problèmes techniques ont été posées par tous les membres y compris ceux qui sont considérés comme étant des leaders. Certaines de ces questions étaient orientées vers le groupe entier, certaines questions étaient destinées à un membre précis, et très souvent à m2. Très peu de questions liées à des problèmes pédagogiques ont été posées.

b.4) Poser une question pour rechercher une réponse à caractère pédagogique

A différents moments on a observé que tous les membres ont posé des questions pour rechercher des réponses à caractère pédagogique. Un des membres interrogés à ce sujet a révélé ce qui suit :

- m4 :

> « *Comme pour mes collègues les questions que je pose pendant nos discussions peuvent avoir un caractère de contradiction. En réalité mon intention est d'apprendre et de mieux comprendre. Parfois j'accule mes collègues avec des questions pour qu'ils aillent le plus loin dans leurs explications, me permettant ainsi de mieux cerner tous les contours d'une notion. Par exemple aujourd'hui nous avons travaillé sur différents types de pronoms. Bien que chacun produisait le cours pour sa classe et ses élèves, ceci m'a bien permis d'avoir une large compréhension de la notion de pronom en français, j'ai beaucoup appris et ça je ne pouvais pas le faire si je ne posais pas de questions.* ».

b.5) Répondre à une question à caractère technique

A plusieurs reprises, m2 a répondu à des questions à caractère technique posées par ses collègues. Ces réponses, comme on peut le constater, ont été données surtout dans les premiers moments du travail communautaire. Cette situation peut s'expliquer par le fait que, au tout début de la séance, les membres mettent leurs machines en marche, ils se connectent au serveur scolaire, ensuite ils doivent retrouver leurs différentes classes, puis s'orienter vers la discipline pour laquelle ils doivent produire des documents.
Selon m2 :

> « *Nous nous comportons tous parfois comme nos élèves, on oublie ce que nous avons appris la fois dernière, c'est pour cette raison qu'à chaque occasion de travail sur les XO et le serveur, des collègues reviennent poser des questions sur des procédures de connexion, des difficultés qu'ils éprouvent à se connecter ou à retrouver un espace de travail sur la plateforme. Les réponses que je donne me permettent de faire avancer tout le monde parce que je pense qu'il est nécessaire que nous avancions au même rythme, or, si des problèmes techniques persistent, il sera difficile de construire des cours et les élèves n'auront peut-être rien à faire lors des prochaines leçons.* ».

b.6) Répondre à une question à caractère pédagogique

Lors des moments d'échanges sur les aspects pédagogiques, tous les membres ont répondu à des questions posées par les autres membres.
Les réponses à ces questions étaient des réponses explicatives ou informatives.

Synthèse des résultats pour la deuxième famille d'activités

Les membres du G4 se sont partagés leurs expériences technico-pédagogiques à travers des enseignements donnés par les uns aux autres. Ces enseignements ont porté au fil des séances sur :

- les opérations techniques de manipulation du XO ;
- les actions à mener sur Moodle pour produire un document numérique ;
- l'appropriation ou la consolidation des démarches pédagogiques ou didactiques.

Par ordre décroissant les membres qui participent le plus dans les activités d'enseignement sont : m2, m1, m3.
Tous les membres du G4 se sont impliqués dans les apprentissages au fil des séances à travers les activités suivantes :

- consultation du « *Bord* », pour réviser une procédure technique,
- consultation d'un manuel scolaire, pour chercher une définition,
- observation du travail fait par un collègue sur son XO pour apprendre une opération ou une procédure technique,
- interrogation à caractère technique ou pédagogique orientée vers un collègue, vers le groupe ou vers le collectif pour acquérir une connaissance en vue de construire un savoir-faire.

Les principaux artéfacts mobilisés dans cette famille d'activités sont : les XO, Moodle, la parole et les documents (Bord et manuels scolaires).
On observe au cours des trois séances que les activités d'enseignement/apprentissage ont plus porté sur le processus d'instrumentalisation au cours des deux premières séances. La plus grande partie du temps des séances (voir chroniques d'activités en annexe) est prise par l'apprentissage de la manipulation technique du XO et de Moodle. Lors de la dernière séance, les échanges ont plus porté sur des aspects pédagogiques, un peu moins d'apprentissage en réalité mais beaucoup plus pour permettre la construction des documents numériques.

C. Troisième famille d'activités : Aide à l'apprentissage et à la construction des documents numériques.

En guise de rappel, l'un des objectifs de la mise en place de la communauté de pratique des enseignants d'Angalé était de leur permettre de pouvoir s'entraider pour mettre en œuvre l'intégration des TIC avec utilisation des XO et du serveur scolaire dans leurs enseignements. Lors des trois séances du travail documentaire communautaire, on a pu observer l'expression de cette entraide à travers les deux démarches suivantes :

a) Demander l'aide

Les chroniques d'activités en annexes révèlent que des membres du G4 ont sollicité l'aide d'un autre membre du groupe ou du collectif à différents moments au cours des trois séances. Cette sollicitation a souvent été orientée vers m2. Ceci laisse supposer que les demandes d'aide sont surtout en rapport avec des problèmes techniques rencontrés par les membres demandeurs. Pour m4 :

> « *je demande l'aide à mes collègues juste quand je n'arrive pas à retrouver la page sur laquelle je voudrais travailler. Il m'arrive parfois de m'égarer dans la plateforme et de ne pas pouvoir retrouver aisément l'endroit où je me trouvais à un moment. Alors je suis obligé de crier au secours. Heureusement je trouve toujours la réponse à ma demande.* ».

L'autre facette de cette famille d'activités c'est l'apport d'aide.

b) Apporter de l'aide à un membre.

A plusieurs reprises au cours des séances, des membres du G4 ont apporté de l'aide à leurs collègues comme le révèlent les chroniques d'activités (voir annexe). Ces aides ont été apportées de deux manières : à travers des explications verbales, par des opérations effectuées directement sur le XO du demandeur ou après déplacement et par opération directement effectuées sur le XO du demandeur. Ces séquences opératoires sont représentées sur le schéma ci-dessous:

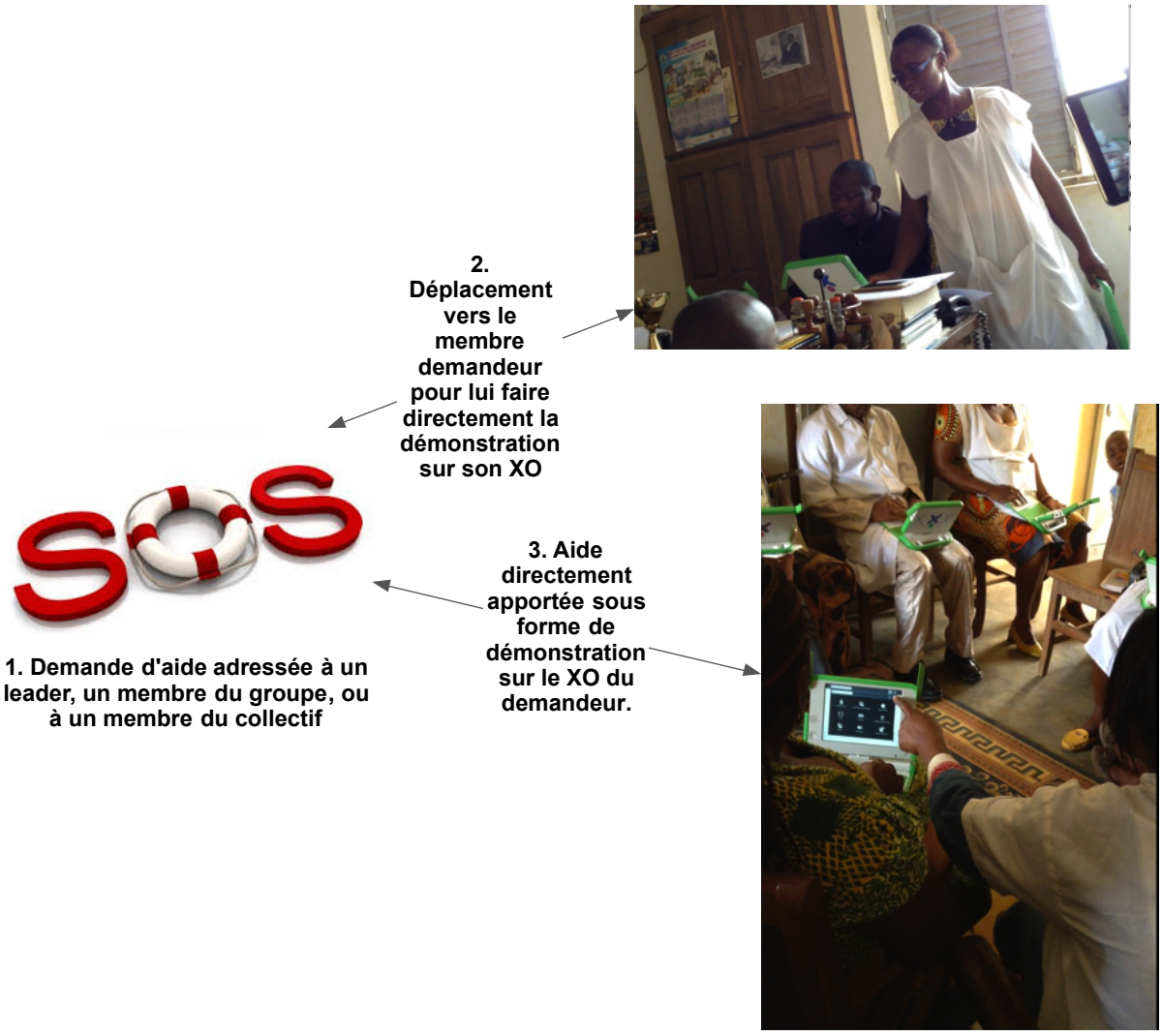

Figure 23: Schéma synthétiques des opérations liées aux demandes et aux apports d'aide

Synthèse des résultats pour la troisième famille d'activités

Des membres du G4 considèrent que leurs collègues les plus aptes dans l'utilisation des XO et de Moodle leur apportent de l'aide dans leur processus de production des documents numériques. Ces aides sont apportées à la suite des demandes formulées par ceux qui en ont besoin, ou encore par anticipation par des membres qui estiment que leurs collègues auraient des difficultés sur une opération lors de leurs genèses documentaires. Un membre en l'occurrence m2 se distingue par l'aide quantitative et qualitative apportée aux autres, soit verbalement soit en se déplaçant vers ceux-ci. Une générosité active anime les membres du G4 lors des deux premières séances dont le poids des enseignements/apprentissages techniques prend le pas sur les aspects pédagogiques.
Les aides sont sollicitées ou apportées verbalement, ou par déplacement d'un membre vers un autre membre. Les aides pratiques sous forme d'opérations montrées sur le XO sont apportées par des membres qui très souvent se déplacent vers un autre membre ou alors qui effectuent directement une opération sur le XO du voisin. Les artéfacts mobilisés dans cette famille d'activités sont la parole, le XO et la plateforme Moodle.

D. Quatrième famille d'activités : La réification

Cette famille d'activités décrit la construction vue comme étant un processus évolutif d'assemblage des matériaux combinés à des schèmes comportementaux, et production comme réalisation finalisée d'objets réels par les membres du G4. Chaque classe de situation comporte des situations singulières dont les activités se présentent de la manière suivante :

a) Consulter un document.

Pendant la phase de réification, les membres du G4 ont consulté différents documents pour construire leur cours sous Moodle. Ces documents sont :
- les manuels scolaires. Les chroniques d'activités révèlent que tous les membres du G4 ont consulté à plusieurs reprises les manuels scolaires pendant la troisième séances.
m1 explique cette situation par ces mots :

> « *Nous sommes arrivés à un stade où le guide ne nous est plus trop utile. Nous pouvons maintenant nous débrouiller sans toutefois avoir à consulter régulièrement le guide qui a été remis. Ceci parce que d'abord ce guide est assez difficile à comprendre et entre nous nous arrivons à résoudre un certain nombre de problèmes par nous-même.* »

- le programme officiel, seuls quelques membres ont consulté ce document durant les trois séances ;
- le « Board ». 3 membres du G4 ont consulté le « *Board* » pendant les trois séances comme le révèlent les chroniques d'activité ;
- le guide du formé. Ce document a été très peu utilisé par les membres de G4 lors des trois séances.

b) Consulter un membre pour confirmer une opération à faire

Lors des trois séances, les membres du G4 se sont consultés à plusieurs reprises pour s'assurer qu'une opération qu'ils allaient faire ou qu'une opération qu'ils viennent de faire était correcte.

> m10 : « *J'ai consulté m2 quand je devais ajouter une activité d'évaluation ceci je l'ai fait juste pour m'assurer que ce que j'allais faire était correcte. Il arrive souvent que je me réfère à un collègue tout simplement pour me rassurer que ce que je faisais était juste pour avoir une confirmation.* »

c) Construire une ressource

Il s'agit pour cette situation des différentes opérations que les membres effectuent à un moment de l'activité pour se concentrer et construire leurs différents documents numériques dans Moodle à travers le XO.

A différents moments lors des trois séances, tous les membres du G4 se sont concentrés pour construire leurs documents. m1 parle de cette situation en ces termes :

> « *Lorsque je me concentre je mets en pratique tout ce que nous avons pu avoir comme résolutions lors de nos échanges aussi bien sur le plan technique que sur le plan pédagogique. Précisément pendant ce moment j'élabore mon cours c'est à dire que je prépare les éléments que les élèves vont consulter et utiliser soit pour lire les objectifs soit le résumé soit encore les exercices qui constituent l'essentiel de mes productions. C'est une étape importante parce que c'est à ce moment que je mets dans le serveur ce que mes élèves ainsi que mes autres collègues pourront consulter plus tard.* ».
>
> le schéma ci-dessous représente les schèmes conduisant à la genèse documentaire individuelle.

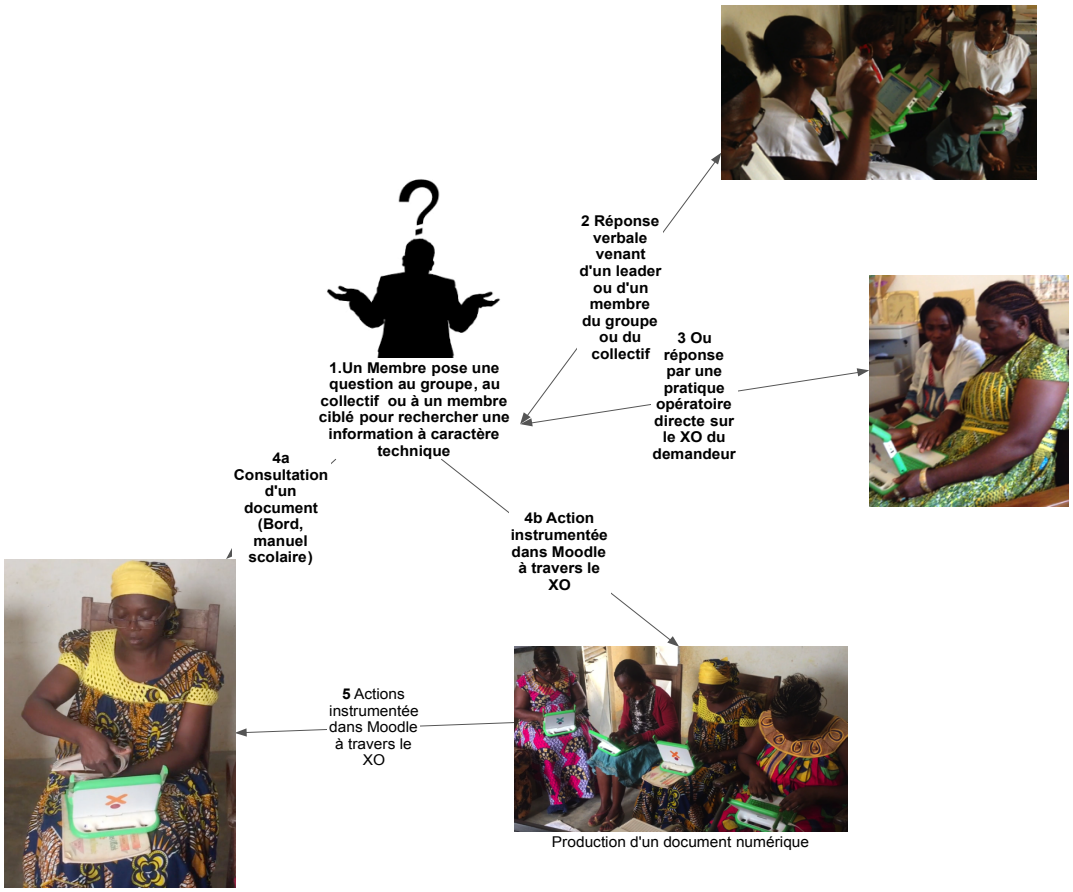

Figure 24: Séquences d'action réalisée par les membres du G4 : Description du schème d'action instrumentée. Les actions ici présentées se suivent dans l'ordre des numéros avec une alternative sur le numéro 4. (A ce niveau c'est soit 4a ou 4b)

Synthèse des résultats pour la quatrième famille d'activités

De la synthèse des résultats qui relèvent de la quatrième famille de situation en rapport avec la construction et la production des documents numériques, on peut retenir ce qui suit :

- Les membres du G4 ont mobilisé un système réduit de documents pour construire et produire leurs documents numériques (les documents guides lors des deux premières séances et plusieurs fois des manuels scolaires et le programme officiel d'enseignement lors de la troisième séance). Cette pratique est rentrée dans les habitudes des membres de la communauté de pratique d'Angalé de consulter les manuels scolaires au programme lors de la préparation des fiches des leçons et même au courant des leçons dispensées aux élèves en classe.
- Lors de la construction des documents numériques, des membres se sont référés à d'autres membres pour s'assurer que les opérations qu'ils allaient effectuer sur le XO et sur Moodle étaient les bonnes. Cette activité se révélant être comme une conditionnalité de l'assurance qualité des productions après consultation et validation par un tiers ou par un leader.
- Tous les membres du G4 ont produit un document numérique au terme de la séance. Cette production individuelle a fortement été influencée par l'ensemble du groupe. Les membres s'étant servi des résultats des échanges sur les plans techniques et pédagogiques pour construire et produire leurs documents. La qualité de ces documents sera révélée dans l'analyse des traces qui interviendra plus tard.

5.3.13 Analyse des genèses documentaires pour le G2 au cours des trois séances

Comme on peut le voir sur le schéma en annexe18, L'activité du G2 lors des trois séances que nous avons filmées s'organise autour de trois familles d'activités :

- Le partage d'expérience ici se fait de manière plus prononcée entre membres de G2 mais aussi avec des membres du collectif. Il s'agit des apports d'informations aux autres membres sous forme d'enseignement ou encore des acquisitions nouvelles faites par les deux membres du G2. Ces acquisitions se font sous forme d'apprentissage soit par le biais d'interactions avec des membres du groupe ou de la communauté soit par la consultation de documents guides.

- L'aide à l'apprentissage et à la construction des documents numériques. L'aide en question ici est manifestée par des demandes que les membres du G2 sollicitent l'un de l'autre ou alors d'un membre externe au groupe restreint. Aussi les apports d'aide suite à des demandes formulées par des membres du groupe.
-Enfin la dernière famille concerne la construction et la production des cours sur Moodle par chacun des membres du G2.
Les chroniques d'activités jointes en annexes présentent dans le détail l'activité du G2 lors des trois séances observées.
Selon ce que révèlent les chroniques d'activités présentés en annexe, l'activité du G2 se déroule à travers les familles d'activités de la manière suivante.

A. Première famille d'activités : Partage d'expériences entre membres du G2.

Le partage d'expérience se fait à travers deux types d'activités selon les acteurs eux-mêmes. Des activités d'enseignement et des activités d'apprentissage.

a) Les activités d'enseignement

Cette famille d'activités qui décrit les échanges entre membres du G2 et entre membres du G2 et les autres membres du collectif. Les échanges d'informations entre m3 et m7 d'une part, entre ces deux membres et les autres membres du collectif à travers les actions suivantes :

- explications et apports d'informations à caractère technique (opérations techniques effectuées sur le XO ou dans Moodle) ;
- rappel d'une procédure technique (connexion au serveur scolaire, ouverture de la page contenant les catégories, les classes, ajout de contenus etc.) ;
- réponses aux questions à caractère technique : à plusieurs reprises comme le révèlent les chroniques d'activités (voir annexe), m7 a donné des réponses à des questions à caractère techniques à m3 ;
- observation du travail fait par l'autre membre sur son XO : de manière quasi permanente, m3 a observé avec attention le travail que m7 effectuait sur son XO. Les explications que les deux membres donnent à ce sujet sont les suivantes :

> m3 : « *Très régulièrement, je regarde ce que ma collègue fait sur son XO soit pour suivre et comprendre comment elle procède, dans la plupart des cas c'est ça, ou bien pour tout juste voir à quel niveau elle se trouve déjà et ceci pour m'assurer que je ne suis pas en retard* »
> m7 :

« J'ai regardé ce que ma collègue faisait pour juste voir si elle appliquait bien une des procédures qui nous avait été démontrée et expliquée par un autre collègue pendant la réunion du groupe ».

- Explications et apports d'informations à caractère pédagogique
Ces explications ont été données à travers les opérations suivantes :

a.1) Rappel d'une démarche pédagogique en lien avec la grammaire

Au cours des deux premières séances, très peu de rappel liés à la pédagogie ont été observés dans ce groupe. En revanche, on a observé lors de la dernière séance, plusieurs moments d'échanges entre les deux membres et entre ces membres et ceux du collectif sur des notions de grammaire de la langue française.

a.2) Poser une question didactique à caractère pédagogique

Très souvent on observe que, m7 pose des questions didactiques à caractère pédagogique à m3. Ces questions d'évaluation avaient selon m7 deux finalités : vérifier que le contenu que m3 allait produire était pédagogiquement correcte s'assurer que les différentes étapes opératoires à suivre par les élèves au moment de travailler avec ces documents étaient clairement présentées.

a.3) Répondre à une question à caractère pédagogique

Plusieurs moments de discussion entre membres du collectif et entre membres du G2 ont émaillé la quatrième séance du travail documentaire communautaire. Lors de ces échanges, plusieurs réponses ont été apportées par les membres du G2 aux questions posées. On observe de manière très équilibrée que les deux membres ont répondu aussi bien à des questions à caractère pédagogique qui leur étaient directement adressées ou à des questions qui étaient adressées au collectif.

b) Les activités d'apprentissage

Cette classe de situation décrit les attitudes et les actions faites par les membres du G2 pour apprendre. Les artéfacts mobilisés pour la réalisation de ces activités sont la parole, le système documentaire les XO et le serveur scolaire. Les activités menées par m3 et m7 pour cette classe de situation sont les suivantes :
- poser une question pour apprendre à effectuer une opération technique sur le XO ou Moodle.
A trois reprises lors des trois séances, m3 a posé des questions à m7 pour rechercher des réponses à caractère technique. Des questions très souvent répercutées à un m2 (du G4) par m7. Ces questions généralement posées en début de séance concernaient des problèmes liés à l'utilisation du XO et surtout des opérations à mener dans Moodle.
- répondre à une question
La totalité des réponses aux questions à caractère technique dans ce groupe sont données par m7, m3 n'a jamais donné de réponse à une question posée par un autre membre de la communauté. Cette situation laisse penser que seul m7 a une certaine maitrise des opérations techniques dans ce groupe.
Pour ce qui est des réponses aux questions pédagogiques, on note comme un équilibre entre les réponses données par les deux membres du G2.

Synthèse des résultats pour la première famille d'activités

De la première famille d'activités du G2 lors des trois séances du travail documentaire communautaire on peut retenir les résultats suivants :

- m7 apparaît comme étant « l'enseignant » de m3. Le partage d'expérience sur le plan technique est unilatéral. m7 assure un rôle d'interface entre le collectif et m3,
- Sur le plan purement pédagogique, le partage d'expériences est équilibré entre les deux membres.
- Les artéfacts mobilisés par les membres de ce groupe sont les mêmes que ceux mobilisés par le G4 : parole, documents, XO et Moodle.
- Les schèmes d'action instrumentés individuels pour chacun des membres du G2 sont différents. Pendant que m3 pose des questions à m7 et au groupe pour avoir les informations nécessaires à sa réification, m7 s'appuie sur les membres du G4 pour sa réification. Les deux mobilisent les mêmes artéfacts dans leur processus d'instrumentation.

B. Deuxième famille d'activités : Aide à l'apprentissage et à la construction des documents numériques.

Cette famille d'activités présente l'aide que sollicitent les membres du G2 et l'aide qu'ils apportent l'un à l'autre ou encore aux autres membres du collectif. Elle comporte deux classes de situation à savoir les demandes d'aide et les apports d'aide. Les artéfacts mobilisés dans cette famille de situation sont : la parole, le XO et la plateforme Moodle.

a) Demandes d'aide

Les demandes d'aide ont deux orientations dans le G2.
a1) Demandes orientées vers le collectif :
On observe au fil des trois séances que m7 sert d'interface entre le collectif et m3. C'est elle qui répercute les demandes formulées par m3 au collectif. De plus, m7 sollicite souvent directement l'aide du collectif pour résoudre des problèmes à caractère technique.
a2) Demandes orientées vers l'autre membre du groupe.
Pour cette catégorie, on observe durant toutes les séances que c'est presque toujours m3 qui sollicite l'aide de m7.

b) Apport d'aide

Dans le G2, les apports d'aide se font de deux manières :
b1) Aide apportée par un membre du collectif : Ces aides sont verbalement apportées par un membre du collectif, elles ont surtout un caractère technique.

b2) Aide apportée par un membre du groupe : Les aides que les deux membres du G2 s'apportent mutuellement portent surtout sur des questions à caractère pédagogique. Toutefois

m7 assiste m3 de manière quasi permanente pour l'aider à surmonter ses difficultés liées à son processus d'instrumentalisation.

Synthèse des résultats pour la deuxième famille d'activités

Les résultats à retenir pour les activités en rapport avec la deuxième famille d'activités pour le G2 lors des trois séances du travail documentaire communautaire sont les suivants :

- Au cours des deux premières séances, les deux membres du G2 sollicitent différemment l'aide. M3 sollicite l'aide de m7 mais aussi l'aide du collectif à travers m7. Ces sollicitations portent surtout sur des problèmes liés au processus d'instrumentation. M7 quant à elle sollicite surtout de l'aide des membres du G4. A la dernière séance, on note une diminution significative des demandes d'aide à caractère technique dans ce groupe.
- Les deux membres s'entre-aident mutuellement sur des questions liées à la pédagogie, c'est-à-dire des questions en rapport avec les éléments portant sur la structure et le contenu des documents numériques qu'ils produisent. Les aides apportées consistent en des explications verbales ou des opérations techniques réalisées sur le XO.

C. Troisième famille d'activités : La réification

Cette famille d'activités concerne la matérialisation concrète du travail documentaire au sein du G2. Les activités de cette famille d'activités sont les suivantes :

a) Activité de construction des documents numériques

- Consulter un manuel scolaire : Les chroniques d'activités en annexes révèlent que les membres du G2 n'ont consulté les manuels scolaires qu'à la troisième séance. Pendant les deux premières séances, elles étaient plus préoccupées par le processus d'instrumentation, elles voulaient s'approprier les outils TIC (XO et Moodle). Cependant lors de la de la troisième séance, elles ont beaucoup consulté le manuel scolaire, ceux-ci semblent être leur principal matériel didactique.
- Consulter le programme officiel d'enseignement : Seule m3 a consulté le programme officiel lors de la dernière séance. Elle explique cette consultation par le fait qu'elle a voulu s'assurer que les objectifs d'apprentissage qu'elle a choisis pour construire son document numérique correspondaient bien à ceux du programme officiel.
- Consulter l'autre membre pour confirmer une opération à faire : à plusieurs reprises lors de la dernière séance, m3 a consulté m7 avant d'effectuer une opération. Cette consultation selon m3

> « *a pour intention de s'assurer que ce que je vais faire dans l'immédiat est ce qu'il faut faire. Surtout sur le plan technique. Si je voudrais par exemple ajouter une activité au cours comme une évaluation, je m'assure que la démarche que je vais adopter est la bonne. Donc je me réfère à m7 juste pour une confirmation. Dès qu'elle me donne la confirmation, je m'élance et presque toujours, je réussis à faire ce que je voulais faire.* ».

b) Activité de production du document numérique

La production ici consiste à avoir le document numérique final qui sera soumis aux élèves ou utilisé par un membre donné de la communauté pour construire un nouveau document.

Au terme de la séance tous les membres affirment avoir produit un document. L'analyse des traces présentées plus loin nous permettra de scruter ces documents pour en décrypter la qualité. Ceci permettra de pouvoir juger de la prise en compte ou non, par les différents membres, des propositions faites par la communauté pour améliorer la quantité des documents produits par les membres du G2.

Les séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés par les membres du G2 au cours des séances du travail documentaire sont représentés dans la figure ci-dessous.

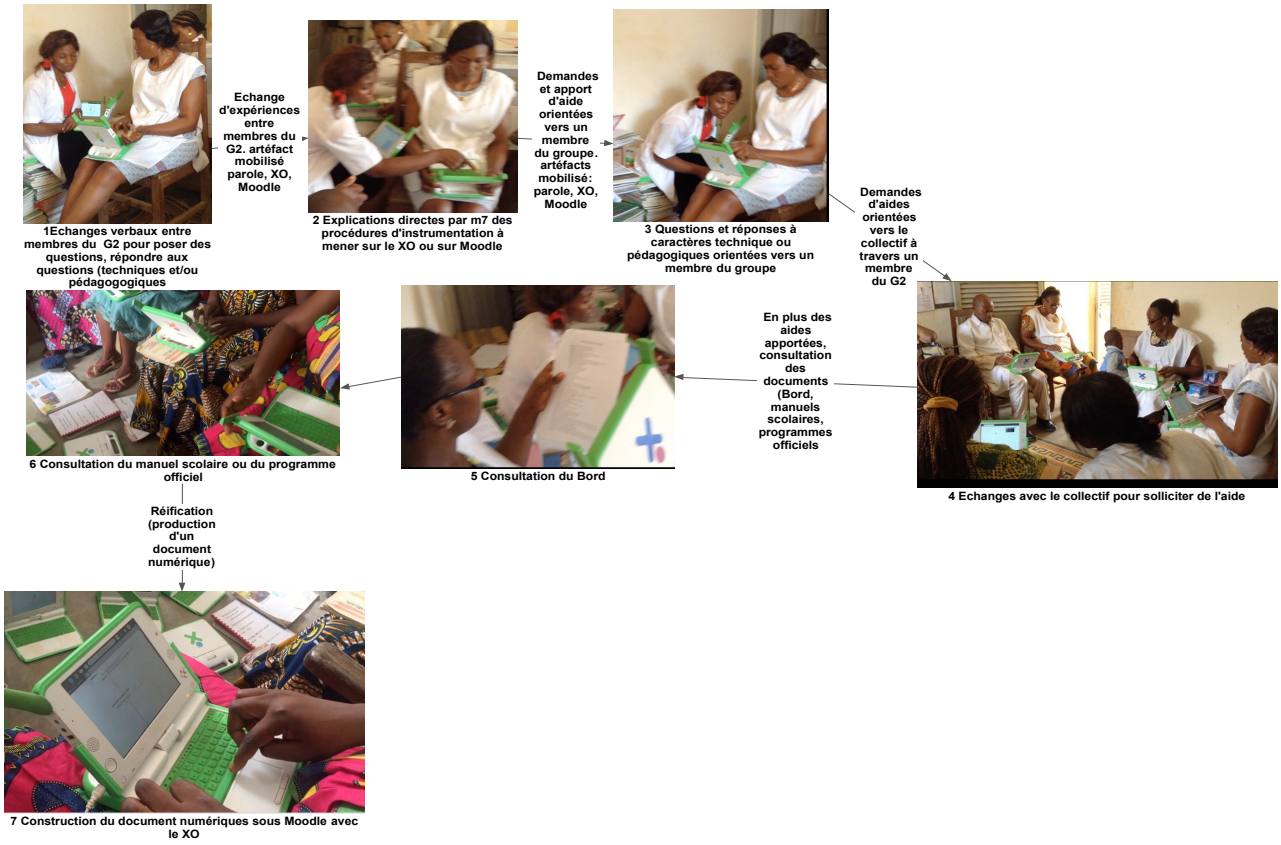

Figure 25: séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés par les membres du G2 au cours des séances du travail documentaire

Synthèse des résultats pour la troisième famille d'activités

Les principaux résultats obtenus lors des trois séances en rapport avec la troisième famille d'activités pour le G2 sont les suivants :

- Les deux membres ont eu une utilisation contrastée du système documentaire. Aucun des membres n'a consulté le guide institutionnel. Tous les deux ont plusieurs fois consulté les manuels scolaires, seul m3 a consulté le programme officiel.
- m3 a eu à consulter m7 avant d'effectuer des opérations techniques, en vue de s'assurer que les opérations qu'elle allait effectuer étaient les bonnes, ceci pouvant exprimer une recherche de mise en confiance avant opération.
- Les deux membres ont effectivement eu des moments de concentration pendant lesquels ils ont mis en application sur Moodle les résolutions prises par le groupe ou encore les conseils et solutions proposés par un autre membre du G2 ou du collectif.
- Au terme de la séance, chaque membre a produit un ou des documents numériques.
- Les artéfacts mobilisés sont les mêmes que ceux observés dans le G4.

5.3.14 Analyse des genèses documentaires pour Eis au cours des trois séances

L'analyse des genèses documentaire et instrumentales de Eis au cours des trois séances observées, s'articule autour de trois familles d'activité. Le plan d'organisation de cette activité est présenté en annexe dans le schéma 18. Cette organisation décrit les catégories d'intervention de Eis dans la communauté au cours des différentes séances. Il s'agit des activités individuellement menées par ce membre mais aussi les interaction/co-action avec les autres membres.

Plan d'organisation de l'activité de Eis

La figure présentée en annexe 19, montre que l'activité de Eis lors des séances communautaires s'organise autour des mêmes familles d'activités que pour le G2. Les chroniques d'activités jointes en annexe nous ont permis de réaliser une analyse fine de l'activité de Eis au cours des trois séances. Dans la partie qui suit, nous présentons cette activité.
En guise de rappel, les observations montrent que Eis est un membre « atypique » dans le collectif. Bien que faisant partie de la communauté, ce membre travaille comme isolé dans le collectif. Comme tous les autres, il est présent à toutes les séances. Son activité au cours des séances se présente de la manière suivante :

A. Première famille d'activités : Partage d'expériences

L'activité de Eis pour cette famille d'activités qui comprend deux classes de situation se présente comme suit :

a) Activités d'enseignement

a1) Rappeler une démarche pédagogique à la communauté : Au cours des trois séances, les chroniques d'activité révèlent que Eis rappelle à plusieurs reprises des démarches pédagogiques aux autres membres du collectif. Cet aspect révèle l'intérêt pédagogique que ce membre porte à la réalisation du travail documentaire.
a2) Faire une remarque à la communauté : Suite à des questions posées par des membres de la communauté, Eis a fait des remarques à l'ensemble du groupe, à plusieurs reprises pour attirer leur attention sur un certain nombre d'erreurs à éviter lors de l'élaboration d'une fiche de préparation de leçon qu'il compare à la production du document numérique.
a3) Poser une question didactique à caractère pédagogique : A certains moments, Eis a posé des questions didactiques à caractère pédagogique au collectif, questions didactiques parce qu'elles ressemblaient à une évaluation de leurs connaissances par rapport à la structuration d'une leçon sur une fiche de préparation de leçon.

b) Activité d'apprentissage

Ces activités qui mettent en lumière tout ce que Eis a entrepris pendant les séances pour apprendre soit de ses collègues, soit des documents à sa disposition sont les suivantes :

- Consulter des documents : Les chroniques d'activités montrent que Eis a effectivement consulté des documents pendant les trois séances communautaires.
- Poser une question à caractère technique : Durant toutes les séances, Eis montre un intérêt très faible pour toutes les questions liées à l'appropriation de la manipulation du XO et de Moodle. Selon les chroniques d'activités (voir annexe 26, 27, 28), l'activité de Eis a consisté

principalement à deux opérations : consulter le manuel scolaire et se concentrer sur son XO. Eis explique cette attitude de la manière suivante :

> « Je *n'ai pas la même maitrise de l'utilisation du XO que mes collègues. Cependant, grâce au « Board » qu'ils m'ont remis, je réussis déjà à travailler dans le XO. Lors des réunions que nous tenons, je préfère beaucoup écouter. En écoutant je capte ce que disent les autres, je travaille en même temps mais très souvent je suis bloqué, et dans ce cas je préfère aller rencontrer un de collègues quand il a plus de temps pour m'expliquer comment faire. Pour le moment je préfère suivre ce que disent les autres. »*.

- Consulter le « Board » : A deux reprises et à des moments différents, Eis a consulté le « Board ». A la question de savoir pourquoi il a consulté le « Board », Eis affirme ce qui suit :

> « *Je préfère consulter le « Board » d'abord pour ne pas déranger les gens avec des questions dont les réponses sont consignées dans un document que je peux consulter. Il arrive aussi que j'éprouve l'envie de revenir sur un élément dont on avait déjà parlé plus loin. Pour ne pas perturber le groupe, je préfère souvent me référer au « Board »*.

- Observer le travail fait sur le XO d'un membre voisin : A plusieurs reprises, les chroniques d'activités révèlent qu'il a plusieurs fois observé le travail fait par ses collègues sur leur XO. L'intention inavouée ici est d'observer afin d'imiter. Cette démarche d'apprentissage a permis à Eis de réaliser une genèse documentaire par imitation.

B. Deuxième famille d'activités : Aide à l'apprentissage et à la construction des documents numériques.

Cette famille d'activités comporte deux classes de situation. Les demandes d'aide et les apports d'aide. Pour Eis les chroniques d'activités montrent que ces classes de situation s'expriment de la manière suivante :

a) Demande d'aide

Eis n'a pas beaucoup sollicité l'aide des autres membres au cours des trois séances. A quelques rares occasions, il a posé des questions en vue d'avoir des informations sur des procédures techniques aux membres leaders.

b) Apport d'aide

A plusieurs reprises pendant la troisième séance, Eis a apporté une aide verbale à caractère pédagogique aux membres de la communauté. Cette aide a été exprimée sous forme de réponses à des questions sur des problèmes pédagogiques posées par des membres du collectif.
L'une des choses que semble maîtriser Eis est l'utilisation de la parole. Au cours des trois séances, les interventions de Eis sont surtout verbales.

C. Troisième famille d'activité : La réification

Comme nous l'avons vu avec les groupes précédents, la troisième famille d'activités est en rapport avec la construction et la production de documents numériques.

a) Activités de construction du document numérique

L'activité de Eis au cours des trois séances pour cette famille d'activité consiste à :
- Consulter un guide : Lors des deux premières séances, Eis n'a pas consulté le guide institutionnel. De temps en temps il a consulté le « Board ». Il explique cette situation par le fait que

> « *le « Board » permet très aisément de pouvoir suivre la procédure qui va de la connexion au serveur à la production de contenus dans le serveur scolaire, tous les principaux éléments qui peuvent te guider pour pouvoir travailler sur la plateforme y sont indiqués. Pour cette raison je préfère me référer à ce document que d'avoir à poser des questions à tous les coups aux gens.* »

- Consulter un manuel scolaire : Eis consulte régulièrement le manuel scolaire car selon lui,

> « *Quelle que soit la discipline, quand je prépare mes leçons, j'utilise le manuel au programme comme référence. C'est vrai que parfois le manuel ne me donne pas totalement satisfaction, mais quand même l'essentiel des éléments dont j'ai besoin pour préparer mes leçons je les trouve dans le manuel scolaire.* ».

- Consulter le programme officiel : Une fois pendant la troisième séance, Eis a consulté le programme officiel. Il estime que

> « *le programme d'enseignement est le document que chacun doit consulter non seulement pour respecter les objectifs fixés par le ministère de l'éducation, mais pour s'assurer qu'on ne va pas enseigner les choses qui sont hors programmes.* ».

b) Activité de production des documents numériques

Au terme des différentes séances observées, Eis a produit, comme ses autres collègues un document numérique. La structure et le contenu de ces documents sont présentés dans l'analyse comparative qui suivra.
Les séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés par Eis au cours des séances du travail documentaire sont représentés dans la figure ci-dessous

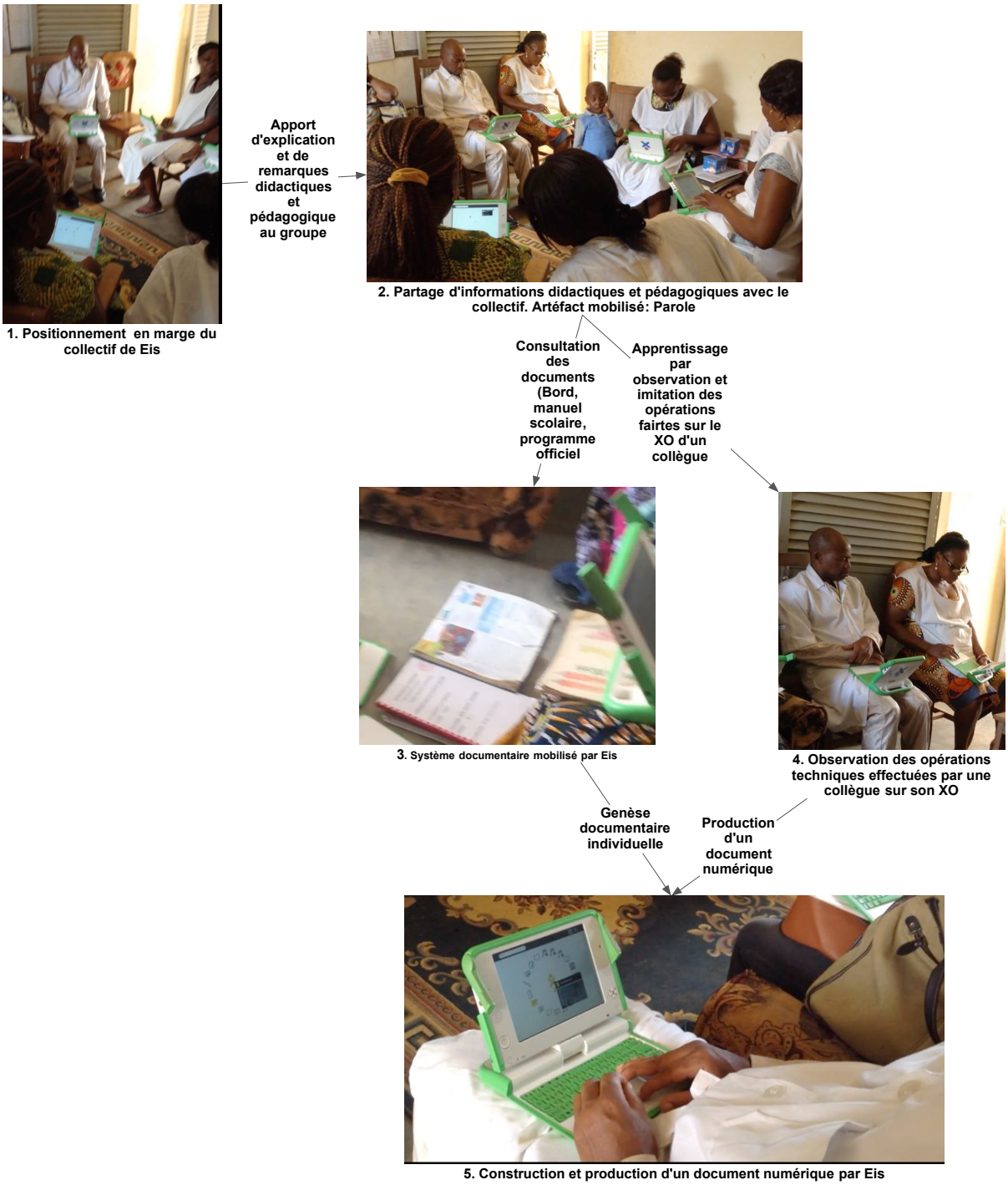

Figure 26 : séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés par Eis au cours des séances du travail documentaire

Synthèse des résultats pour la première famille d'activités

- Les chroniques d'activités et les entretiens permettent de noter ce qui suit pour Eis :
- ce membre n'a pas reçu la formation initiale pour utiliser le XO et de Moodle.
- cette situation serait l'une des causes pour lesquelles Eis occupe un positionnement en marge des groupes et du collectif.
- on observe très peu d'apports de Eis pour les opérations techniques. Cependant ce membre apporte beaucoup d'informations à ses collègues sur le plan didactique et pédagogique.
-Le fait de ne pas avoir pris part aux formations formellement organisées par la tutelle amène Eis à apprendre de ses collègues. Cet apprentissage se fait surtout par imitation grâce aux observations effectuées par ses collègues sur leur XO.
Les chroniques d'activités permettent enfin de remarquer une implication croissante de Eis dans le collectif. Au fil des séances, il prend progressivement la parole pour faire des remarques, proposer des procédures ou interroger ses collègues.

5.3.15 Analyse comparative de l'activité entre les différentes séances observées

Cette analyse se déroule en deux temps. D'abord, nous allons faire une comparaison de l'activité à l'intérieur de chaque groupe, au cours des trois séances observées, ensuite nous allons faire une comparaison entre les groupes.

5.3.15.1 Analyse de l'activité intra groupe

L'analyse de l'activité intra groupe nous donne d'observer les évolutions de l'activité générale au sein de chaque entité. La partie qui suit montre les évolutions de l'activité au sein du G4, du G2 et chez Eis.

a) Analyse comparative du travail documentaire au fil des séances dans le G4

Cette analyse porte sur la participation des membres aux activités du travail documentaire communautaire et sur leurs genèses documentaires.

a.1) Participation

L'observation des séances permet de constater que le G4 pour la communauté de pratique d'Angalé, est le groupe leader par excellence. Tous ses membres sont actifs au cours des séances. Les multiples interventions dans cette entité sont répétitives et continues. La participation aux activités semble être guidée par le sentiment de responsabilité que se reconnaissent principalement m1 et m2. Ces deux membres sont de véritables leaders. Ils donnent les orientations du travail et managent le groupe. Particulièrement, m2 peut être considéré selon Korichi et Labed (2017) comme étant un leader de l'innovation. « *Celui qui crée un climat propice pour innover, motive, oriente ses collègues, participe et propose des idées*. ». Les leaders du G4 sont poussés par leur motivation qui s'appuie sur l'expertise dans le domaine de l'utilisation du XO et de Moodle. Cette expertise leur permet de générer des réponses aux tensions provoquées par le déploiement des XO dans leur écosystème scolaire.

Tout au long des séances, on a pu noter que les leaders du G4 sont enthousiastes, endurants, ils ont la capacité de penser de manière créative et possèdent des capacités sociales remarquables. Ils savent écouter leurs collègues, ils sont ouverts et patients. Les qualités évoquées ici sont des éléments indispensables pour d'une part, maintenir la participation des membres au travail communautaire dans la durée et d'autre part, encourager les leaders à davantage chercher des solutions pour aider les membres du collectif à construire des savoir-faire technico pédagogiques.
Au regard des chroniques d'activités jointes en annexe, la parole apparaît tout au long des séances comme étant un instrument multifonctionnel. Pendant qu'on observe chez les leaders, une constance dans l'expression des schèmes sociaux d'utilisation de la parole comme ressource commune d'organisation de l'action de chacun (Rabardel, 2005, p. 237), chez les autres membres, la parole semble être un instrument qui est régulièrement combiné aux schèmes d'usage et aux schèmes d'action instrumentée qui permet l'apprentissage social des membres dans le but de l'appropriation des XO et du serveur scolaire dans une visée pédagogique.

a.2) Genèses documentaires

Selon Gueudet et Trouche (2008) qui se sont inspirés de la théorie instrumentale de Rabardel (1995), deux processus imbriqués sont au cœur de la genèse documentaire, il s'agit de l'instrumentation et de l'instrumentalisation. L'instrumentation dans le cadre de notre étude se manifeste par:

- la mise en œuvre des schèmes d'action instrumentés avec le XO et Moodle et ;

- la mise en œuvre des schèmes de production de documents qui inclue la consultation d'autres documents et la participation du groupe pour aboutir à un document satisfaisant (qui impliquent schématiquement le choix de la notion à enseigner, un échange sur des questions didactiques et pédagogiques, la création du document sur Moodle à partir de ressource, Des questions de validation).

Le schème lui-même doit être compris comme le dit Vergnaud (1996) cité par Gueudet et Trouche (op.cit. p.4) comme étant « *une organisation de l'activité qui comporte des règles d'action et est structuré par des invariants opératoires qui se forgent au cours de cette activité dans différents contextes rencontrés pour la même classe de situation* ».

Dans leur processus d'instrumentation, on observe des invariants qui se forgent et s'affinent au cours des séances du travail documentaire communautaire. Les mêmes gestes sont reproduits durant les séances pour la construction des documents numériques à travers la combinaison de ressources issues, d'une part d'un système documentaire composé de manuels scolaires, de documents guides d'élaboration des ressources numériques, du programme officiel et des opérations effectuées sur le XO. D'autre part, par la combinaison des informations verbales données par les membres du collectif et les opérations faites individuellement sur le XO et Moodle.
Pour ce qui est du processus d'instrumentalisation, on observe dans le G4 que les membres s'approprient l'utilisation du XO de manière progressive. L'utilisation qui en est faite à travers des schèmes d'actions instrumentées partagés, pour la construction et la production des documents numériques, combine des opérations apprises à l'intérieur de la communauté par le biais de m1, m4 et m10. Pour m2, il se pourrait que l'appropriation de l'utilisation des artéfacts numériques ait deux origines. Une origine extérieure à la communauté et une autre

qui est liée à l'apprentissage coopératif à l'intérieur de la communauté. Durant les trois séances on observe progressivement des ajustements du XO et de Moodle aux enseignants avec la sélection d'un ensemble de fonctionnalités facilement utilisables pour la production de documents sur Moodle. Bien que la dernière séance n'ait pas connu beaucoup d'activités d'appropriation des outils numériques, on observe encore quelques difficultés chez 2 membres du G4 à trouver tout seul des solutions à des problèmes liés à la manipulation du XO. La parole apparaît comme étant un artéfact de premier ordre dans la genèse communautaire. Elle est le principal outil qui est mobilisé dans les échanges entre les membres du G4 et du collectif. Le processus d'instrumentation dans cette communauté semble combiner différents types de schèmes pour les leaders : les schèmes d'usage, pour l'appropriation et la mise à la main du XO et du serveur scolaire, les schèmes d'action instrumentée qui permettent la construction de nouveaux documents numériques avec un contenu didactique aligné sur les prescriptions descendantes et les schèmes sociaux d'utilisation qui permettent l'organisation du travail documentaire.
Pour les autres membres, la parole est à comptabiliser parmi les instruments mobilisés dans le processus d'instrumentation. L'utilisation de la parole pour rechercher une information, pour échanger sur les expériences des membres, semble conditionner la mise en place et le développement des schèmes d'usage et les schèmes d'action instrumentée chez les membres non leaders du G4. Certes tous les membres mobilisent un système documentaire dans leurs genèses, mais cette mobilisation semble toujours faire suite aux échanges verbaux entre membres du G4. La parole apparaît ainsi comme étant un artéfact conditionnel, qui stimule la mise en œuvre et le développement des schèmes d'action instrumentée dans la communauté.

b) Analyse comparative du travail documentaire au fil des séances dans le G2

b.1) Participation

Les chroniques d'activités (voir annexe 23, 24, 25) révèlent au fil des séances que les deux membres du G2 ont été actifs. Leur engagement n'avait cependant pas les mêmes mobiles. Pendant que m3 est restée dans une approche de dépendance sociale vis à vis de m7, on a pu observer des évolutions chez les deux membres dans l'appropriation des savoir-faire opératoires dans le processus d'instrumentalisation. Globalement, les deux membres du G2 semblent être dépendants des leaders du collectif que nous avons présentés dans le G4. Les schèmes sociaux d'utilisation sont quasi absents dans ce groupe restreint. Aucun des membres n'a participé à l'organisation dans les différentes séances. Bien que les deux membres du G2 ont un taux de présence de 100% dans les séances, leur participation semble s'aligner dans la logique de réception des informations. Les prises de paroles fréquentes à l'intérieur de ce groupe restreint se jouent dans une perspective d'apprentissage. Le G2 nous l'avons signalé plus haut apparait être un groupe d'entraide. M7 accompagne et aide m3 de manière constante dans ses processus d'instrumentalisation et d'instrumentation.

b.2) Genèses documentaires

Les processus d'instrumentalisation observés chez les membres du G4 sont reproduits par les membres du G2. On observe au fil des séances une progression dans l'appropriation de l'utilisation du XO et de Moodle. Les membres demandent de moins en moins de l'aide pour se connecter au réseau, ils retrouvent aisément les pages qui leur donnent accès à leurs classes, etc. Au terme de chaque séance, chaque membre réussit à produire au moins un document numérique destiné à ses élèves comme nous le verrons plus loin. Les schèmes d'utilisation sont construits de manière progressive. Ils s'affinent et se répètent au fil des

séances. La parole est un instrument conditionnel chez les membres du G2. Les informations partagées entre les membres sur des problématiques liées à l'apprentissage de l'utilisation du XO et de Moodle sont véhiculées par la parole. Les demandes formulées par m3 de façon répétitive servent à la multiplication des échanges dans cette entité. Au terme de ces échanges, on observe au fil des séances, que les deux membres arrivent à mobiliser un système d'artéfacts pour construire des schèmes d'action instrumentée comme on peut le noter sur les chroniques d'activité en annexe. La production de document dont la qualité évolue aussi au fil du temps montre que les schèmes d'action instrumentée constituent des invariants qui se construisent de manière progressive. Le processus d'instrumentation dans le G2 est dépendant d'un certain nombre de facteurs dont, l'interdépendance positive, caractérisée par les demandes d'aide et les apports d'aide qu'on observe entre les membres de cette entité et les interactions avec les membres du collectif au fil des séances.

c) Analyse comparative du travail documentaire de Eis au fil des séances

c.1) Participation

Contrairement aux membres des autres groupes observés, Eis a été très peu collaboratif durant les séances observées. Ce membre qui apparaît comme étant une entité particulière à l'intérieur du collectif par la faiblesse de sa collaboration au travail communautaire, a semblé ne pas être très engagé dans le travail communautaire et par conséquent, dans son propre développement professionnel. La dernière séance a finalement révélé une implication de Eis au travail documentaire communautaire. Tout s'est passé comme si ce membre a finalement été « *emporté* » par la dynamique du groupe, dynamique causée par le basculement des activités à la dernière séance. Basculement des préoccupations surtout techniques aux préoccupations technico-pédagogiques.

c.2) Genèses documentaires

Les chroniques d'activités révèlent qu'au fil des séances, Eis a développé par observation et par imitation, des schèmes d'usage et des schèmes d'action instrumentée dans ses processus d'instrumentalisation et d'instrumentation. Bien que mobilisant très peu le langage oral pour recherche de l'information, Eis exploite les interventions orales des autres membres pour s'approprier l'utilisation des artéfacts à sa disposition pour produire des documents numériques. Le processus d'instrumentalisation vicariant que met en œuvre Eis lui permet par observation et par imitation de réussir au fil des séances à s'adapter et à suivre le rythme de la communauté. Bien que ne collaborant pas de manière visible avec les autres membres, Eis mobilise les mêmes artéfacts que les autres membres, construit des schèmes d'usage et d'action qu'on observe de manière régulière et permanente dans les chroniques d'activités des différents membres de la communauté.

5.3.16 Analyse de l'activité inter groupe

Bien que cette analyse soit assez complexe par le fait que les trois entités étudiées ont évolué au fil des séances dans un même espace, la singularité de leur composition et les caractéristiques de leur fonctionnement nous donnent quand même des éléments qui permettent d'établir des comparaisons entre ces groupes.

5.3.17 Analyse de la participation au travail documentaire communautaire en lien avec la qualité des ressources produites

D'entrée, on peut souligner que c'est le G4 qui prend en charge l'organisation de toutes les séances. Les schèmes sociaux d'utilisation qui selon Rabardel (1995), constituent un type particulier de schème, visant à organiser l'action et l'activité collective sont des invariants qu'on retrouve sur toutes les séances au sein du G4 du fait de la présence des principaux leaders du collectif dans ce groupe. Pour ce qui est de la participation, on note que les membres du G4 et du G2 participent activement au travail communautaire. Ce fait est remarqué par le nombre d'interventions verbales et non verbales des membres. Au fil des trois séances, on note une évolution dans la quantité des interventions des membres de ces deux entités. Les interactions entre membres du G4 et du G2 avec le collectif sont quasi permanentes. Eis quant à lui a démontré durant les deux premières séances une absence de collaboration et de coopération avec les autres membres. Toutefois, la non prise de parole pour poser des questions ou apporter des réponses ne devrait pas signifier que Eis ne participe pas. Ses productions au terme des séances ont démontré que Eis était un participant silencieux. Sa capacité d'écoute lui a permis de pouvoir construire et produire des documents numériques bien que leur qualité soit inférieure à celle des autres membres.

5.3.17.1 Synthèse de l'activité médiatisée des membres des groupes observés

Dans cette partie, nous présentons les invariants de l'activité observée dans les trois entités suivies au fil des séances communautaires. Ces invariants concernent aussi bien les artéfacts mobilisés que les schèmes reproduits par les membres.

5.3.17.2 Les artéfacts

Au fil des séances, les membres des groupes restreints suivis ont tous mobilisé un système d'artéfacts individuels dans leur genèse documentaire. Ces artéfacts comprennent des documents nécessaires à l'enseignant pour préparer ses cours. Il s'agit notamment des manuels scolaires homologués par le ministère de l'éducation, du programme officiel d'enseignement et des guides d'utilisation du XO et Moodle. A ce système de document, on a observé l'utilisation d'un système d'instruments numériques dont les ordinateurs XO et le serveur scolaire dans lequel est installé la plateforme Moodle. Les échanges dans la communauté se font globalement de manière verbale mettant ainsi en œuvre une utilisation quasi constante de la parole. Cette dernière est ainsi l'un des artéfacts les plus mobilisés par l'ensemble des membres dans les familles d'activités qui mettent en relation les membres, soit dans l'organisation du travail, soit dans les classes de situation dédiées aux activités d'enseignement, d'apprentissage ou d'aide à la construction des documents numériques.

5.3.17.3 Organisation invariante de l'activité.

Le processus d'appropriation des XO et de Moodle semble être dynamique et non linéaire chez les membres du G4, du G2 et chez Eis. Rabardel (1995) cité par (Gourlet, 2018) place « l'instrument au centre du système de médiation de l'activité ». Par son activité et à travers les genèses instrumentales, le sujet transforme l'artéfact par le processus d'instrumentalisation, et l'artefact transforme le sujet à travers le processus d'instrumentation. Ce processus d'instrumentation dirigé vers les membres des groupes observés est relatif à l'émergence et à l'évolution des schèmes développés et exprimés par les membres au fil des

séances. Il s'agit des schèmes d'usage, des schèmes d'action instrumentée et des schèmes sociaux d'utilisation.
Les chroniques d'activités (voir annexes) révèlent pour chacun des groupes que les familles d'activité au cours du temps restent les mêmes. Les deux premières séances font apparaître dans les différents groupes, une constance des schèmes d'utilisation des XO et de Moodle par les membres. Ces schèmes mettent en œuvre, la combinaison de la parole à travers les demandes ou l'apport des informations, à la mobilisation d'un système documentaire. Cette combinaison apparaît tout au long des séances comme étant un « *conditionnement opérant* » pour la réalisation des opérations sur les artéfacts numériques en vue de la construction des documents numériques.
Dans le G4 les schèmes sociaux d'usage orientés vers l'organisation des actions menées à l'intérieur de la communauté apparaissent dans toutes les séances et interviennent presque toujours en début des activités du collectif. Ces schèmes ne connaissent ni une progression dans leur expression, ni une régression dans leur intensité. L'organisation du travail apparaît ainsi comme étant l'un des déterminants du fonctionnement de la communauté.
Les schèmes d'action instrumentés quant à eux semblent connaître une évolution au fil des séances. Comme nous le verrons plus loin dans l'évolution de la qualité des documents numériques produits par les différents membres, l'activité instrumentée des enseignants d'Angalé semble être en cohérence avec le développement de leur savoir-faire technologique. Plus les enseignants apprennent, mieux ils utilisent les artéfacts pour produire des documents numériques pédagogiquement acceptables.

5.3.17.4 Le rapport des groupes aux prescriptions primaires et secondaires : écart entre travail prescrit et travail réel

Ce rapport nous donne à observer le décalage entre le travail prescrit et l'activité réellement réalisée à l'intérieur de la communauté.
Nous avons a observé au cours des séances que les prescriptions descendantes, données par les institutions de tutelle (MINEDUB et PAQUEB) à travers les guides ne sont que très peu observées par les membres de la communauté. Peu sont ceux des membres qui, dans leur système documentaire intègrent les consignes données lors des formations. Les raisons de ce manque d'intérêt pour le guide institutionnel ont été évoquées plus haut. Plusieurs membres du G4 et du G2 ont participé à transformation des prescriptions descendantes (celle données par les formateurs) en prescriptions remontantes qu'ils ont consignées dans le « Board » pour une auto utilisation par la communauté. Cet aspect montre la consistance et la prégnance de l'influence de la communauté sur les membres. Dans leur travail réel on remarque bien l'écart entre le travail prescrit et l'activité réelle, mais surtout l'usage que font les membres de la communauté, des prescriptions remontantes (celles instruites par la communauté). Ces prescriptions ne sont pas seulement consignées dans un document, elles sont aussi l'émanation de l'activité en tant qu'interactions verbales et non verbales à l'intérieur de la communauté. L'action des leaders constitue un déterminant important de l'activité individuelle des membres de chaque entité étudiée (G4, G2 et Eis).
En définitive on observe comme une désaffection des membres des trois entités aux prescriptions descendantes, qu'elles soient primaires (émanant des institutions de tutelle) ou secondaires (relevant des formateurs.).

5.3.18 Le basculement du tout technique vers les activités technopédagogiques

Au regard des chroniques d'activités réalisées au terme des séances communautaires, on observe dans les genèses documentaires et dans les interactions au fil des séances, que les questions posées, les aides demandées par les membres non leaders, ont surtout porté sur des problématiques liées au développement des schèmes d'usage de Moodle et du XO. Elles portent aussi sur des schèmes d'action instrumentée orientés vers la construction des cours dans Moodle. Ceci laisse entrevoir que le besoin de maîtriser l'utilisation des outils TICE est véritablement à la base de l'émergence de la communauté de pratique à Angalé. Au cours des premières séances observées, les aspects du travail communautaire liés aux échanges autour des questions didactiques et pédagogiques occupent une place très faible. La troisième séance du travail a donné lieu à une intense activité pédagogique dans la communauté.
Le basculement des préoccupations techniques vers une véritable activité technopédagogique montre que :
- Lors des premières séances, la construction des savoir-faire techniques était à la base du travail documentaire communautaire. Les membres du G4, du G2 et Eis, ont pris le temps de s'approprier le fonctionnement de Moodle et du XO. Leur préoccupation principale était d'ordre technique et dans une certaine mesure technologique. On a observé que la majorité des classes de situations portaient vers une recherche de résolutions des lacunes que les enseignants avaient sur l'appropriation des outils TICE. La qualité des documents produits par les membres de la communauté lors des deux premières séances atteste comme on le verra dans la suite que les critères pédagogiques n'étaient pas à la base du travail documentaire communautaire.

- Le basculement vers des activités qui croisent la technologie et la pédagogie, laisse entrevoir qu'au fil des séances, les enseignants ont comblé plus ou moins les lacunes qui leur empêchaient de retrouver un équilibre entre technologie et pédagogie. La troisième séance est révélatrice d'un regain d'enthousiasme chez tous les membres (voir les chroniques d'activité de la troisième séance en annexe). Tout s'est passé comme si les membres de la communauté de pratique avaient retrouvé leurs marques. Ceci se voit à travers l'intensité des échanges sur les aspects pédagogiques de leur travail. Eis d'ordinaire si silencieux est devenu très actif lors de cette séance. Cette situation pose une question au sujet de la place qu'occupent les technologies dans la formation initiale des enseignants. L'enthousiasme retrouvé par les membres de la communauté d'Angalé à la troisième séance, montre que la maitrise des démarches et processus didactiques et pédagogiques par rapport à la maitrise de l'utilisation des outils technologiques, ne permet pas véritablement aux enseignants de pouvoir introduire aisément ces outils dans leur activité. Il se pose ici le problème de l'équilibre entre la technologie la didactique et la pédagogie dans un contexte de déploiement des XO dans les écoles. Cet équilibre s'avère indispensable. Le problème étant alors celui du type de formation auquel sont soumis les acteurs au moment des déploiements.

En conclusion pour cette partie, nous avons noté des évolutions au fil des séances à l'intérieur des entités étudiées. On note aussi des différences entre les groupes. Bien que tous les membres évoluent dans la même communauté, les sous-groupes dans lesquels il existe des leaders ayant une maîtrise plus ou moins avérée de l'utilisation des outils TICE, sont plus enclins à mieux s'approprier les outils et par là à faire un travail documentaire de qualité. Les groupes ouverts aux interactions entre membres procurent plus de facilités pour l'apprentissage. Dans l'activité du travail documentaire communautaire, les familles de situation qui participent à l'auto-formation des membres exigent une ouverture de ceux-ci, et surtout l'existence de membres leaders ayant des qualités sociales avérées : qualités d'écoute,

de patience, d'abnégation, d'engagement et de volontarisme. Le leadership ici devrait être basé sur l'expertise et non sur le statut.

5.3.18.1 Quantité des documents numériques produits par les membres du G4, G2 et Eis pendant la période de l'étude

Au terme de chacune des séances du travail documentaire communautaire, nous avons prélevé et analysé les traces de l'activité numérique laissées volontairement par les enseignants de l'école d'Angalé dans leur serveur scolaire. Afin de rendre compte de la variation de la quantité des documents numériques produits par les membres des groupes étudiés, nous présentons dans le graphique ci-dessous le nombre de documents produits par chacun des membres au terme de la première séance et au terme de la troisième séance du travail communautaire que nous avons observé[66].

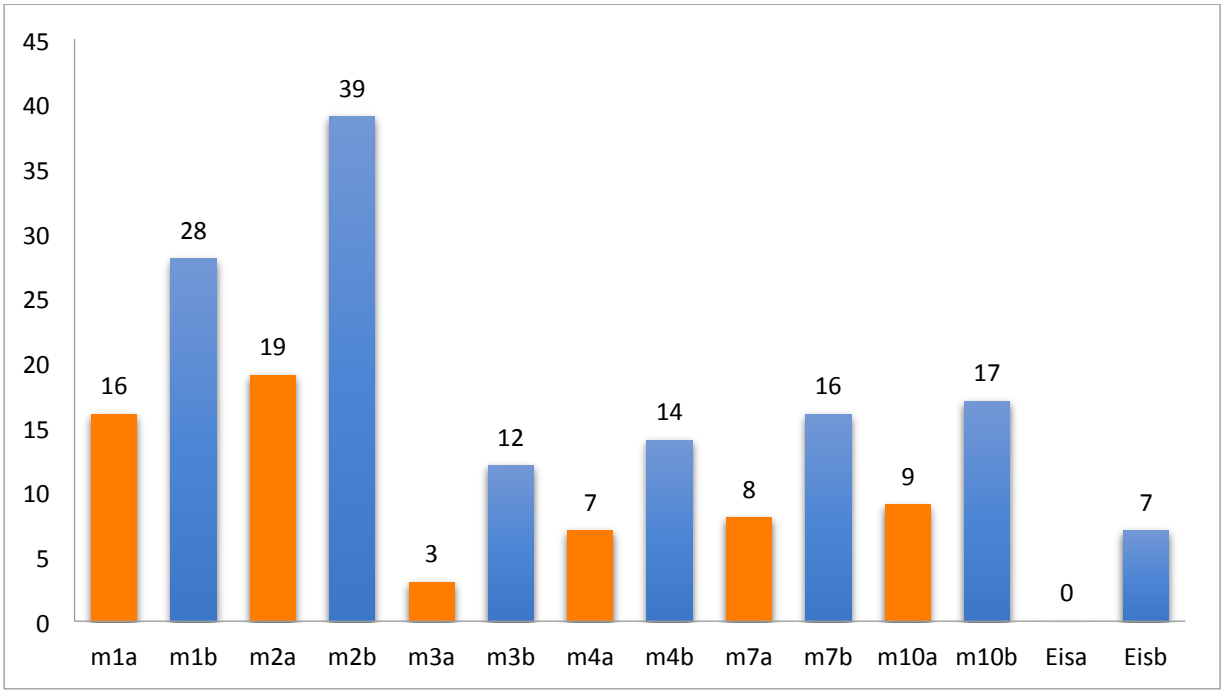

Figure 27 : Graphique comparatif du nombre cumulé de cours produits au terme de la première et la troisième séance

A l'issue de la première séance, les enseignants ont produit en moyenne 8 documents. Cependant la variabilité est importante (minimum = 0; maximum =19). Les membres leaders m1 et m2 sont ceux qui, au début de notre étude avaient déjà produit le plus grand nombre de document tandis que, Eis, arrivé plus récemment dans l'école, n'avait produit aucun document.

Le graphique ci-dessus montre l'évolution quantitative des productions cumulées de chacun des 7 membres entre la fin de la première séance observée et la fin de la troisième séance. En moyenne, 10 documents numériques ont été déposés sur le serveur au cours de la période de notre étude. Cette évolution concerne l'ensemble des membres, la variabilité quantitative est

[66] En abscisse du graphique, la lettre « a » fait référence à la première séance, la lettre « b » fait référence à la 3e séance)

néanmoins importante (minimum = 7, maximum = 20). Notons que m2, le membre leader le plus actif, a produit le plus grand nombre de documents.
Eis a produit 7 documents. N'ayant pas été formé lors des séminaires de formation à la production des cours sur Moodle par les formateurs venus du ministère de l'éducation, on peut en déduire que cette évolution est due à sa participation au groupe de travail documentaire communautaire, malgré une implication limitée (cf. annexes 26, 27 et 28).
L'évolution la plus importante est celle de m2 (20 documents produits entre les 2 séances). Ce membre leader apparaît dans les chroniques d'activité comme étant celui qui s'investit le plus pour le bon fonctionnement du travail communautaire à travers la quantité et la qualité de ses interventions verbales et non verbales (voir les chroniques d'activités en annexes, 20, 21 et 22). Cette évolution montre que m2 utilise de façon constante les outils TIC et conforte ses déclarations faites lors des entretiens.
La progression du nombre des documents numériques produits par l'ensemble des membres est assez faible dans l'ensemble relativement au nombre de documents produits quotidiennement. Ainsi, en moyenne 10 documents sont produits sur une période de 3 mois alors que les enseignants produisent quotidiennement en moyenne 8 activités destinées aux élèves, dans les fiches de préparation des leçons observées. Cette différence entre les éléments destinés aux élèves dans les fiches de préparation des leçons traditionnellement élaborées par les enseignants et les documents construits dans le serveur scolaire peut être imputée à l'expérience des enseignants dans les deux situations. Tous ont une ancienneté de plus de 5 années dans la préparation manuelle des leçons. Leur expérience dans l'utilisation de Moodle au moment de notre étude n'était que d'une année en moyenne. Encore que la formation reçue dans ce domaine semble ne pas avoir été bien comprise par les enseignants selon leurs déclarations.

5.3.18.2 Qualité des documents numériques produits par les membres de la communauté

Les éléments de catégorisation et de caractérisation de la qualité des documents numériques nous ont été inspirés par les travaux du CCDMD (Le Centre Collégial de Développement de Matériel Didactique), 2003 ; de Bibeau, 2005 ; de Bouzeghoub et al, 2005 et enfin par les instructions officielles du ministère de l'éducation de base du Cameroun en la matière. Ces travaux nous ont permis de catégoriser, de classifier et de qualifier les documents numériques produits par les membres du G4, du G2 et de Eis.
Pour leur classification, les documents produits dans cette communauté rentrent dans la catégorie des ressources numériques générales d'apprentissage (Bibeau, 2005). Ces documents visent selon les acteurs « *à permettre aux élèves d'exploiter les informations en vue d'acquérir des connaissances*. ».
A l'observation, les critères retenus dans la littérature pour qualifier les documents pédagogiques numériques, sont généralement utilisés dans le cadre des formations en ligne, dans le secondaire ou dans l'enseignement supérieur. Notre étude porte sur un cas spécifiques des enseignants du primaire au Cameroun qui n'utilisent pas le même registre de qualification des documents pédagogiques. Ainsi, pour qualifier les documents numériques produits par les membres des groupes observés, nous avons repris les critères généralement adoptés par les enseignants du primaire au Cameroun. Ces critères concernent : l'architecture des documents, les éléments pédagogiques et didactiques constitutifs des documents.
Les résultats de l'analyse des traces numériques révèlent ce qui suit pour les différents groupes et pour chacune des séances observées.

5.3.19 Architecture généralement utilisée par les enseignants du primaire pour élaborer les documents destinés aux apprenants

Selon les enseignants interrogés, l'architecture généralement utilisée pour élaborer les documents destinés aux élèves se présente comme le montre la figure ci-dessous :

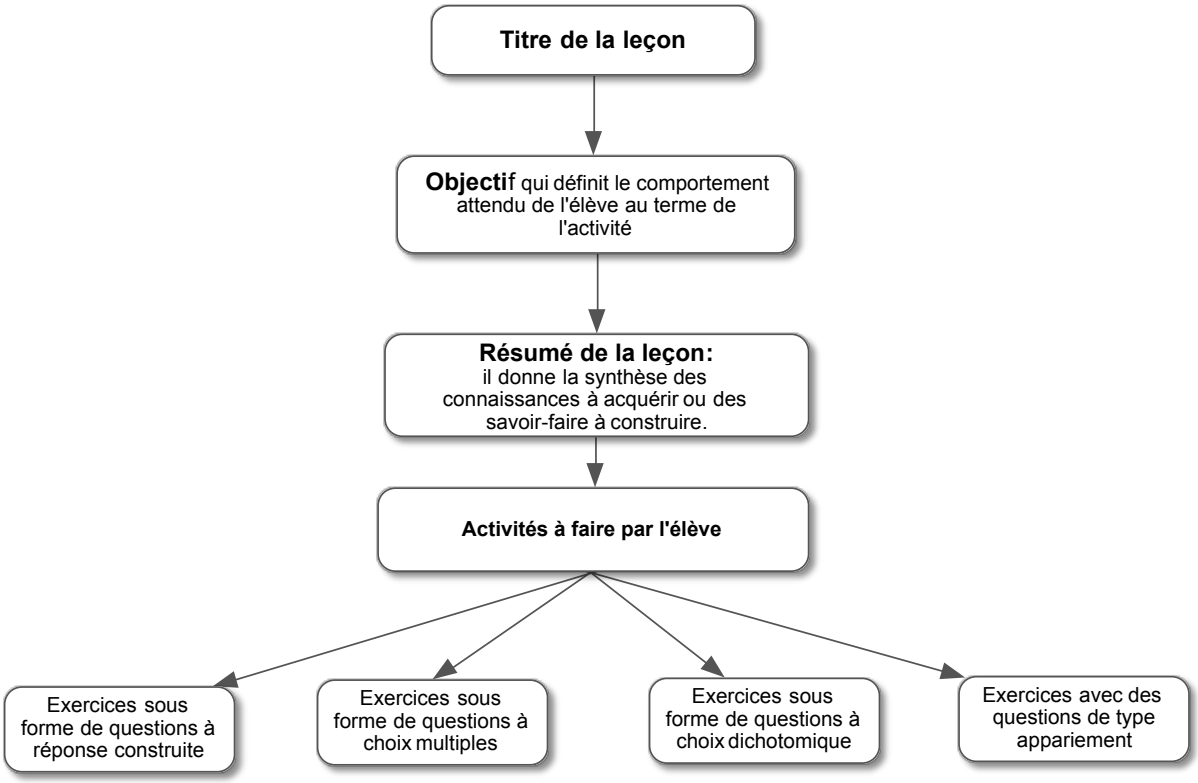

Figure 28: Architecture des documents élaborés par les enseignants destinés aux élèves

L'architecture des documents observés dans le serveur scolaire est presque la même chez tous les membres. A l'observation, cette architecture est proche de celle présentée ci-dessus et qu'on retrouve dans les fiches manuelles classiques de préparation de leçon chez les tous les enseignants observés. A la différence que les cahiers de préparations décrivent dans le détail, les différentes étapes de la leçon et les activités à mener par l'enseignant et les élèves.

5.3.20 Qualité pédagogique des documents numériques produits lors des séances du travail documentaire communautaire

En nous référant à la taxonomie de Bibeau (2005), les documents produits par les enseignants d'Angalé dans le serveur scolaire, sont des ressources numériques d'enseignement et d'apprentissage hors ligne. L'élément central qui permet de qualifier un document numérique d'apprentissage est son contenu pédagogique.
Selon les travaux du CCDMD (Le Centre Collégial de Développement de Matériel Didactique), (2003) ; Bibeau, (2005) ; Bouzeghoub et al, (2005), la qualité d'une ressource est étroitement tributaire de sa réutilisabilité. Elle dépend des éléments de qualification généraux ci-après:

- existence d'un devis complet qui permet sa description;
- existence d'une maquette qui présente son plan et son mode de fonctionnement ;
- définition de la compétence nécessaire aux acteurs pour être capable de l'utiliser;

- existence des modalités du travail d'équipe, ce qui insiste sur la qualité de la communication et la répartition des rôles et des tâches à l'intérieur de l'équipe de conception ;
- confirmation du test effectué sur le produit par l'équipe de développement ;
- existence du coût du produit ; la maintenance du produit en fonction des retours d'expérience de formation.
- existence d'une interface : est-il convivial, ergonomique, claire, esthétique, ludique, etc. ?
- possibilité de l'interactivité : quantité et qualité d'interactivité avec l'apprenant, les différents types d'interactivité ;
- assurance de l'efficacité du produit pour l'acquisition des connaissances ou le développement des compétences, atteinte des objectifs pédagogiques fixés dans le devis.

Les critères de qualité énumérés ci-dessus, conçus pour l'enseignement secondaire et supérieurs, ne sont pas les critères adoptés par les enseignants pour déterminer la qualité de leurs productions. Les enseignants sont plutôt attentifs à produire des ressources qui correspondent aux critères de qualité d'une fiche de préparation, telle qu'ils sont décrits dans le « Guide du directeur d'école ». Les indicateurs de qualités d'une fiche de préparation de leçon sont les suivantes :

b) la présence d'un objectif dit pédagogique opérationnel. Selon le Guide du directeur d'école », cet objectif décrit le comportement observable et mesurable que l'apprenant adopte après avoir suivi avec succès un enseignement. Il est décliné à l'aide de verbes d'action à sens univoque ;

c) la détermination de l'activité de l'apprenant à travers des consignes de travail pour chacune des étapes de la leçon ;

d) la déclaration du matériel didactique à utiliser;

e) la présentation des éléments à retenir sous forme de résumé et;

f) la présentation des activités prévues pour évaluer le niveau d'atteinte de l'objectif pédagogique opérationnel énoncé à l'entame de la leçon ou de la compétence à faire développer. Ces activités sont présentées sous forme d'exercices avec des questions à choix multiple (QCM) des questions à choix dichotomique (QCD), des exercices avec des questions à réponses construites, des exercices avec des questions de type appariement.

Aux critères énumérés ci-dessus, nous avons ajouté des éléments de qualification, qui constitueraient la spécificité des documents numériques produits par les enseignants de notre champ d'étude à savoir : la présence de fichier *Pdf*, la présence des fichiers sons, la présence des fichier images.

Ces critères sont présentés pour chacune des trois séances.

Le tableau ci-dessous présente la quantité d'éléments qui permettent de déterminer la qualité d'un document selon les critères reconnus comme critère de qualité pour les enseignants. Les données présentées dans le tableau ont été comptabilisées dans les documents produits par tous les membres au terme des trois séances observées.

Éléments constitutifs des cours produits dans le serveur scolaire	Nombre au terme de la première séance	Nombre au terme de la deuxième séance	Nombre au terme de la troisième séance
Objectifs d'apprentissage	2	4	7
Consignes de travail	1	3	7
Titre de la leçon	6	7	7
Résumé de la leçon	3	4	7
Exercices avec QCM	1	11	10
Exercices avec QCD	0	2	5
Exercices avec QRC	0	0	5
Fichiers *Pdf*	0	1	3
Fichiers sons	0	0	0
Fichiers images	0	0	0

Tableau 29: Quantité des composants qualitatifs des documents produits par tous les membres lors des trois séances observés

- La qualité des contenus pédagogiques connait des variations au cours du temps pour l'ensemble des membres. (définition des objectifs, type d'activités, contenu des résumés).
- La majorité des constituants qualitatifs dans les documents pédagogiques produits par les enseignants dans le serveur scolaire, ressort chez presque tous les acteurs à partir de la deuxième séance à l'exception d'un seul.
- Après la deuxième séance, dont l'objectif d'apprentissage communautaire annoncé était l'ajout d'une activité au cours, chaque contenu est enrichi d'activités d'évaluation diversifiées avec des questions à choix multiples, des questions à réponses construites ou des questions à choix dichotomiques.
- La qualité pédagogique des ressources semble s'améliorer dans le temps selon les critères décrits dans les prescriptions secondaires données par les formateurs (clarté des objectifs, simplicité des résumés, variation des activités d'évaluation, ajout des images, des supports en fichier *Pdf* etc.). Une comparaison entre les contenus sur les trois séances permet d'observer une progression de la qualité chez tous les enseignants. Cette évolution s'observe aussi chez les membres considérés comme leaders. Ainsi on note à la dernière séance que m2 a pu ajouter 3 fichiers au format *Pdf* dans son cours pour l'enrichir. Ce qui relève de l'une des prescriptions secondaires décrite dans le document guide, élaboré par les formateurs.
- Eis, bien que ne collaborant pas étroitement avec un membre de la communauté ou avec les membres de la communauté, est comme emporté par la dynamique du groupe au sujet de l'amélioration de la qualité des contenus pédagogiques. Lors des premières séances, ce membre isolé a produit des cours dont le contenu pédagogique ne contenait que le titre de la leçon et le résumé. Cependant, on observe lors de la dernière séance qu'il a réussi à produire un cours contenant, en plus du résumé, des exercices pour évaluer les apprentissages.

  Nous rappelons néanmoins comme nous l'avons noté plus haut, que malgré l'existence des documents numériques dans le serveur scolaire, on peut discuter de la qualité de ces ressources d'apprentissage dans le fond, nous y reviendrons plus loin dans la discussion générale.

5.3.21 Analyse comparative des quantités de productions individuelles des membres suivant les critères de qualité définis dans le « Guide du Directeur » au terme de la troisième séance

En introduction à cette partie, nous rappelons les critères que les membres de la communauté considèrent comme étant pertinents pour déterminer la qualité des documents qu'ils produisent. Ces critères comme nous l'avons déjà dit sont ceux retenus dans le « Guide du directeur » et qui sont généralement appliqués dans les documents pédagogiques produits par les enseignants. Ces critères sont les suivants :
La présence du titre de leçon, l'énoncé de l'objectif d'apprentissage, le résumé qui reprend l'essentiel à retenir du cours, des exercices contenant différentes formes de questions pour évaluer le niveau d'atteinte des objectifs d'apprentissage.

En vue d'évaluer l'évolution de la qualité des documents produits par les membres du G4, du G2 et Eis au cours de la période de notre étude, nous présentons dans le tableau ci-dessous, le nombre des indicateurs qualitatifs produits entre la fin de la première séance et la fin de la troisième séance. Nous entendons par indicateurs qualitatifs, les éléments que les enseignants prennent en compte pour juger de la qualité pédagogique d'un document. Les quantités des indicateurs présentées dans le tableau permettent d'évaluer la progression de la qualité des documents produits par les membres durant la période de notre étude.

Membre	Objectifs d'apprentissage	Consignes de travail	Titre de la leçon	Résumé de la leçon	Exercice avec QCM	Exercices avec QCD	Exercices avec QRC	Exercices avec QA	Fichier *Pdf*, son et image	Total
M1	0	8	12	14	2	1	5	1	0	42
M2	0	12	20	20	5	2	9	0	3	71
M3	0	4	9	9	1	0	0	0	0	23
M4	0	5	7	8	1	1	0	0	0	22
M7	0	3	8	7	1	1	1	0	0	21
M10	0	2	8	6	1	0	0	0	0	17
Eis	0	1	7	7	0	0	1	0	0	16
Total	0	35	71	71	11	5	16	1	3	213

Tableau 20: Quantité des éléments déterminant la qualité des documents pédagogiques produits au cours de la période de l'étude

Pour tous les membres, on note une progression générale de la quantité des indicateurs de qualité des documents numériques selon les critères retenus par les enseignants. Le titre et le résumé de la leçon sont les éléments les plus produits dans les cours. Tous les membres les ont intégrés dans leurs cours. Suivent les objectifs d'apprentissage et les consignes de travail. Les fichiers numériques (son, image, *Pdf*) sont presque inexistants.
Entre la fin de la première séance et la fin de la troisième séance, on note ce qui suit :

- le nombre des objectifs d'apprentissage est resté constant pour tous les membres,
- on note une augmentation moyenne de 5 consignes de travail pour tous les membres, avec un minimum d'une consigne et un maximum de 12 consignes intégrées dans les documents produits au cours de la période de l'étude ;
- l'augmentation moyenne du nombre des titres et des objectifs d'apprentissage est de 10 pour l'ensemble des membres avec un maximum de 20 titres et objectifs pour le membre le plus productif et un minimum de 7 objectifs pour les membres les moins productifs ;

- chez l'ensemble des membres, on note une augmentation de 33 activités d'évaluation sous forme d'exercices. Dans cette catégorie, la plus grande augmentation concerne les exercices à réponses construites, suivi respectivement des questions à choix multiples, des questions à choix dichotomique :
- le nombre de fichiers numériques ajoutés aux cours est de 3. Cette catégorie est très faible et constitue semble-t-il la plus grosse difficulté qu'éprouvent encore les enseignants d'Angalé au moment où nous avons clôturé nos investigations dans cette école.

Nous notons une augmentation totale de 213 éléments qualitatifs pour l'ensemble des documents numériques produits par les membres de la communauté de pratique des enseignants d'Angalé durant la période de notre étude.

L'analyse que nous avons faite sur la qualité des documents étudiés, nous amène à observer que les membres de la communauté étudiée respectent et appliquent effectivement les critères de qualité des documents à produire tel que définis dans le « Guide du Directeur ».
Nous notons que le nombre de documents produits correspond exactement au nombre de résumés soumis aux élèves dans le serveur pour chacun des membres. Quelle que soit l'importance de la production en termes de quantité de notions étudiées, chaque membre a produit un résumé pour chacun des documents numériques élaboré dans le serveur scolaire. Ceci laisse croire que, les enseignants considèrent le résumé de la leçon comme étant l'un des éléments importants à mettre à la disposition des élèves. Tout laisse à croire que dans leur conception, un document numérique à soumettre aux élèves doit nécessairement contenir le titre et le résumé de l'essentiel à retenir.
89% des leçons produites par les membres durant la période de notre étude, contiennent un objectif d'apprentissage. Il est à noter que les différences dans les productions sont surtout observées sur la période avant le début de notre étude. La participation aux échanges lors du travail documentaire communautaire les conduit à indiquer de façon plus systématique leurs objectifs.
Dans toutes les productions, on note une évolution de la quantité des consignes de travail. 49% des leçons produites dans la période de l'étude contiennent des consignes de travail. Ces consignes sont adressées aux élèves pour les orienter dans le travail à faire. Les consignes sont données en termes de verbes d'actions indiquant les tâches à accomplir par les élèves.
Les activités d'évaluation semblent tenir une place importante dans les productions des membres de la communauté 46% des documents produits proposent des activités d'évaluation sous formes d'exercices avec une variabilité dans les types de questions. On note dès la deuxième séance une augmentation de 46 exercices proposés aux élèves par l'ensemble des membres.
L'analyse que nous venons de faire, montre que le registre de critères qui sert de référence aux enseignants concernés par notre étude lors de la production de leurs ressources numériques est celui auquel ils se réfèrent habituellement dans leur travail documentaire non numérique. Ce travail documentaire porte sur la préparation des leçons sur des fiches papiers ou dans des cahiers dits cahiers de préparation des leçons. Le travail fait dans le serveur scolaire apparaît comme étant une transposition du travail habituellement fait par les enseignants avant le déploiement des XO dans leur école.

Conclusion du chapitre 5

Le chapitre qui précède était consacré à la présentation et à l'analyse des résultats de notre recherche qui portait sur l'activité de construction et de production des documents numériques par les membres de la communauté de pratique des enseignants d'Angalé.

Cette analyse montre que tous les enseignants ont effectivement pris une part active dans le travail documentaire communautaire. Ce que nous pouvons dire au moment où nous tirons les conclusions sur ce chapitre, c'est que l'interdépendance positive entre membres de la communauté, influence fortement les genèses documentaires communautaires. Ceci montre combien de fois la collectivité et la médiation, par le rapport à d'autres sujets sont des éléments indispensables au processus d'appropriation par les individus, des acquis issus de la participation au travail communautaire (Cuvelier, 2014).
L'organisation du travail documentaire autour des familles d'activités, nous a permis de comprendre que le travail documentaire dans cette communauté porte effectivement sur un apprentissage coopératif entre membres. Bien que les leaders, à première vue sont ceux qui procurent des enseignements aux autres membres de la communauté, l'observation continue a donné l'occasion de comprendre que les leaders apprennent eux aussi des autres membres.

Tous les membres reproduisent les mêmes schèmes d'action pour construire leurs documents. Ils mobilisent tous, un système de documents dont ils recombinent des contenus pour construire de nouveaux documents. Certes l'engagement au travail documentaire communautaire n'est pas au même niveau pour tous les membres. Mais nous observons que l'engagement au travail documentaire communautaire est un puissant levier qui détermine la qualité des genèses documentaires. Les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation s'articulent sur un rythme progressif dans la communauté. Lors des premières séances les membres de la communauté se sont beaucoup plus focalisés sur l'appropriation des outils et notamment sur la maitrise de l'utilisation du XO, de la connexion au serveur et du travail dans Moodle. Nous avons abordé la notion d'appropriation sous le prisme des genèses instrumentales telles que définies par Rabardel (1995) dans la théorie instrumentale. Au cours de l'évolution de cette appropriation, on observe un basculement vers la technopédagogie, c'est-à-dire que dans les dernières séances, les aspects purement techniques ou technologiques cèdent la place à l'utilisation des technologies pour produire des outils pédagogiques. Ainsi, la dernière séance a connu une forte animation pédagogique, la technologie passant véritablement à ce moment au second plan comme étant un outil de facilitation de l'action pédagogique de conception d'outils, devant servir aux enseignements et à l'apprentissage. Toutes les caractéristiques de fonctionnement d'une communauté de pratique ont aussi été observées lors des séances du travail documentaire au cours des séances.

Le travail documentaire pour chaque membre de la communauté de pratique d'Angalé est tributaire de plusieurs déterminants. Des déterminants liés au statut individuel de chaque membre : sa compétence technico pédagogique, sa place dans la communauté, son expérience personnelle dans le domaine de l'enseignement mais aussi dans celui de l'appropriation et de l'utilisation des technologies pour enseigner. L'autre déterminant c'est les relations que les membres de la communauté entretiennent entre eux. Des relations de dépendance ou d'interdépendance. Le rapport des membres aux prescriptions descendantes et remontantes, l'espace et la configuration de l'espace de travail. Le système d'artéfacts qu'utilisent les membres de la communauté est aussi un déterminant qui peut favoriser ou empêcher le développement des compétences nécessaires au travail documentaire. Le développement professionnel des membres de la communauté d'Angalé est étroitement lié à leur engagement et à leur participation active dans les activités de la communauté.

Chapitre 6 : Discussion générale

L'intérêt de notre étude est né de la situation provoquée par le déploiement des outils TIC (XO et serveurs scolaires) dans les écoles du PAQUEB, et la manière dont la formation continue des enseignants a été menée dans ces écoles. Le système plus ou moins structuré de formation continue des enseignants du primaire au Cameroun, met en lumière, des failles à combler dans le processus du développement professionnel des instituteurs, qui sont appelés à s'adapter aux mutations d'un système éducatif, qui cherche ses voies vers l'émergence de pratiques pédagogiques innovantes. Nous avons choisi d'analyser le travail documentaire d'une communauté de pratique d'enseignants qui, face aux tensions causées par le déploiement d'un système d'outils numériques, s'est engagée à chercher des solutions endogènes aux mutations engendrées par l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans leur écosystème scolaire.

Dans le présent chapitre, nous allons mettre en discussion les résultats obtenus dans notre recherche, au regard de nos hypothèses, de nos questions de recherche et de ce que dit la littérature scientifique dans notre champ de recherche.

Ce chapitre portera sur le rappel de nos questions de recherche et de nos hypothèses dans un premier temps. Dans un second mouvement, nous allons trouver les réponses à nos questions au regard des résultats. Nous confronterons ensuite nos résultats avec les théories relatives aux communautés de pratiques, au travail documentaire des enseignants dans une perspective de formation continue favorisant une intégration réussie des TIC dans l'enseignement primaire au Cameroun.

6.1 Rappel des questions de recherche

Des études antérieures ont fait le constat selon lequel, le déploiement des ordinateurs XO provoque des tensions diverses chez les enseignants (Ella et Nogry 2015, Bibang-Assoumou, 2013, Warschauer, Cotten, et Ames, 2012). Parmi les tensions les plus prononcées, on peut noter, celle causée par le manque de ressources numériques adaptées au curriculum national dans les XO distribués aux écoles. L'insuffisance de la formation à l'utilisation du XO amène les enseignants à chercher et à trouver par eux-mêmes, des solutions pour combler les vides laissés par les formations en vue de pouvoir utiliser les XO dans leurs classes. Afin de comprendre spécifiquement comment les enseignants de l'école d'Angalé résolvent le problème de construction et de production des ressources numériques dans leur école, nous avons engagé notre recherche, à partir de la question principale suivante : « Comment les enseignants d'Angalé procèdent-ils pour réguler les tensions causées par le déploiement des XO dans leur école et notamment celle due au manque de ressources pédagogiques adaptées à leurs besoins didactiques ? ».

De manière plus spécifique, nous avons voulu savoir : « quels sont les effets de la participation au travail documentaire communautaire sur les documents numériques construits par le collectif d'enseignants de l'école d'Angalé ? Et aussi, « quels sont les effets de la

participation au travail documentaire communautaire sur le développement professionnel de l'enseignant d'Angalé ? ». Enfin, nous avons voulu comprendre, « quels éléments favorisent la mise en œuvre des genèses documentaires chez les enseignants d'Angalé ? ».

En guise de réponses provisoires à ces questions, nous avons émis les hypothèses de recherche que nous rappelons ci-dessous.

6.2 Rappel des hypothèses

Les hypothèses que nous avons émises pour guider notre recherche sont les suivantes :

6.2.1 Hypothèse principale

L'hypothèse principale que nous avons émise est que le travail en communauté permet aux enseignants de mieux asseoir les savoir-faire qui leur ont été enseignés lors des formations reçues en vue de construire des ressources numériques adaptées à leur besoins d'enseignement. Bien que notre étude soit principalement focalisée sur l'école d'Angalé, nous avons émis cette hypothèse pour les enseignants en général. Nous avons voulu ici mettre en relief le rôle que l'apprentissage coopératif dans le cadre d'une communauté d'enseignants peut jouer dans la construction de leurs savoir-faire technico-pédagogiques. Cette construction se manifeste comme un renforcement des capacités acquises avec plus ou moins de succès lors des formations reçues dans un cadre formel de formation continue institutionnelle.

De manière plus spécifique, nous avons formulé les trois hypothèses secondaires ci-dessous :

6.2.2 Hypothèse 1

La participation au travail documentaire communautaire, contribue à améliorer la qualité du répertoire documentaire numérique des membres de la communauté de pratique d'Angalé.

Par cette hypothèse, nous nous proposions d'interpréter le rapport entre la participation des membres aux activités de la communauté, c'est-à-dire leurs actions, leurs réactions, les co-actions avec les autres membres, les mécanismes de construction des savoir-faire en faveur du développement des compétences technico-pédagogiques et le processus de construction et de production d'un répertoire de documents numériques utilisés par tous les membres de la communauté. En d'autres termes, nous supposons que le degré d'engagement d'un membre dans les activités communautaires du travail documentaire et la dynamique des interactions entre membres, influencent la qualité et la quantité des documents produits dans la communauté.

6.2.3 Hypothèse 2

La participation au travail documentaire communautaire contribue au développement professionnel des enseignants d'Angalé, par la construction de nouveaux schèmes d'actions.

Par cette hypothèse, nous voulons analyser la relation entre la participation des enseignants d'Angalé aux activités communautaires et les effets de cette participation sur leur développement professionnel. Nous considérons le développement professionnel comme étant

> « *la combinaison d'un ensemble de processus en interrelation : l'ouverture à de nouvelles ressources, le développement des connaissances de l'enseignant, à la fois disciplinaire, pédagogique, curriculaire, l'évolution de ses relations avec les autres acteurs de l'enseignement, et l'évolution de ses conceptions du métier*.» (Gueudet et Trouche, 2008, p.8).
>
> *"Pour être efficace, le Développement Professionnel doit plutôt être géré comme un processus d'apprentissage professionnel continu et itérative...De plus, il doit reposer sur l'accroissement de l'expertise collaborative des enseignants" (Mario, 2018, p.1).*

Au cours du processus de la genèse instrumentale, une organisation invariante de l'activité (schèmes), comportant des règles d'action, se forge dans différents contextes rencontrés pour les mêmes classes de situations. Cette hypothèse nous permet d'évaluer les effets de la participation aux activités documentaires communautaires sur la constitution de différents schèmes d'action chez les enseignants d'Angalé.

6.2.4 Hypothèse 3

La compétence technico-pédagogique des membres de la communauté influence les genèses documentaires.

Pour cette troisième hypothèse, nous voulions vérifier le lien de dépendance éventuelle entre les compétences technico-pédagogiques et la qualité des genèses documentaires individuelles et communautaires. Il s'agit d'observer les effets que la maîtrise combinée de l'utilisation des outils numériques (XO et serveur scolaire) et des connaissances pédagogiques ont sur la genèse documentaire des enseignants d'Angalé.

Pour vérifier nos hypothèses, nous avons mené des investigations de terrain à travers des observations des séances du travail communautaire, des entretiens, l'analyse documentaire et des traces numériques. L'analyse des résultats que nous avons obtenus nous permet de donner des réponses aux hypothèses ci-dessus énoncées.

6.3 Réponses aux hypothèses

Les trois études que nous avons menées auprès des acteurs pédagogiques du projet PAQUEB et surtout auprès de la communauté d'enseignants d'Angalé, avaient pour finalité, de mesurer la distance éventuelle entre, nos hypothèses de travail et la réalité de l'activité technopédagogique, telle qu'elle est menée et vécue par les acteurs sur le terrain. Elles visaient aussi à réunir des éléments qui nous permettraient à terme, de faire des suggestions pour l'amélioration du processus de formation continue endogène ou exogène des enseignants dans un contexte d'utilisation des ordinateurs XO et des serveurs scolaires en particulier, ou tout simplement, dans un contexte d'implantation d'une innovation à l'école.
Au terme de l'analyse de nos résultats, nous sommes parvenus à des conclusions qui nous permettent d'apporter les réponses ci-dessous à nos hypothèses de recherche.

6.3.1 Réponse à la première hypothèse

Deux faisceaux d'éléments sont à prendre en compte dans cette hypothèse : d'abord la participation aux activités du travail documentaire communautaire, ensuite, la qualité des documents produits par les membres de la communauté.
Les résultats de notre étude nous ont permis de mesurer l'importance de la participation aux activités dans la dynamique de fonctionnement d'une communauté de pratique (Wenger 1998). L'engagement des membres, pris comme étant « *le lien qui existe entre l'individu et ses actes* », (Kiesler, 1971 ; Joule et Beauvois, 1989), est un facteur indispensable au fonctionnement de la communauté et à l'atteinte des objectifs qui sont à la base de l'émergence de cette communauté.

a) La participation aux activités

Au fil des rencontres pour le travail documentaire communautaire, nous avons noté une présence effective et régulière des membres. Aucun membre des groupes observés : le G4, le G2 et Eis n'a été absent à une rencontre. La présence aux activités est le premier élément qui marque l'engagement des membres (Quentin, 2008, p.78). Cette présence est d'autant plus importante dans cette dynamique, lorsque les membres agissent ou réagissent en co-action pour apprendre les uns des autres et ainsi, construire des savoir-faire qui permettent le développement des compétences dans le domaine qui les réunit (Bationo-Tillon et Rabardel, 2015 ; Gourlet, 2018).
Au fil des différentes séances lors de la deuxième et la troisième étude, on observe que 4 membres sont plus actifs que d'autres. Ils apportent des informations et de l'aide à ceux de leurs collègues qui éprouvent des difficultés à utiliser les XO et Moodle pour construire des documents numériques. Une autre catégorie de membres développe une activité dans le sens de la recherche de l'information ou la demande d'aide. Les deux catégories de membres montrent l'existence d'une dynamique participative dans la communauté.
Le degré de participation est cependant variable d'un individu à un autre (voir la quantité d'interventions verbales et non verbales dans les résultats de la deuxième et la troisième étude. En annexe). Les membres leaders m2, m1 et m7 sont ceux qui interviennent le plus dans le sens d'apporter de l'information utile au développement du travail communautaire. Les autres membres apportent peu d'informations relatives à l'utilisation du XO au groupe. On note cependant des échanges plus équilibrés sur des sujets qui relèvent de la pédagogie et de la didactique des disciplines. Tous les membres apportent des informations pédagogiques utiles à la communauté. Les informations pédagogiques portent sur, les contenus des documents, leur structure, des définitions de concepts, les énoncés des objectifs d'apprentissage, les types de questions à poser aux élèves etc. La formation initiale des membres dure en moyenne deux années pour chacun des enseignants. Durant cette formation, les enseignements portent essentiellement sur la pédagogie et sur la didactique des disciplines enseignées à l'école primaire, bien que les instituts de formation devraient désormais faire développer des compétences aux futurs enseignants, des compétences pour enseigner avec les TIC (Tondeur et al, 2017). On peut comprendre dès lors l'aisance avec laquelle tous les membres traitent des sujets portant sur la pédagogie ou sur la didactique. La présence

effective et active des membres aux activités de la communauté et les échanges entre les acteurs donnent accès à l'expertise des pairs pour permettre l'accélération du développement professionnel (Soenen, 2006, p.9). Grâce à l'expertise partagée, chaque membre produit des ressources dont la qualité dépend de l'engagement de chacun et du degré d'acquisition de l'expertise.

b) Qualité des documents produits

A l'observation du contenu du « *Board* » (voir Annexe, 5), on note que la description de la qualité des documents à produire est absente. Cet aspect semble ne pas faire sens pour les enseignants par rapport à leurs pratiques. Néanmoins on note que l'architecture des documents produits est à peu près la même chez tous les membres (voir figure 40). Selon les déclarations des acteurs, cette architecture obéit à la norme de production de ressources pédagogique, reconnue pour tous les enseignants du primaire y compris ceux qui n'utilisent pas les XO. A cet égard on peut considérer que l'un des éléments de qualification des documents à soumettre aux élèves est respecté. On note ici une reproduction d'une pratique traditionnelle qu'on ne pourra pas totalement imputer à la participation aux activités du travail documentaire communautaire.

Le tableau 17 montre une évolution des contenus des documents produits par chacun des membres des groupes observés. On observe globalement pour tous les membres que les contenus évoluent au fil des séances. Cette évolution est à considérer sur différents aspects et notamment sur la recombinaison des ressources et sur les contenus pédagogiques des documents. Le G4 dans lequel on retrouve les deux principaux leaders de la communauté, produit des documents de qualité selon la norme habituelle dans les écoles. On y trouve dès la première séance des objectifs d'apprentissage, des résumés de cours et surtout des activités d'évaluations diversifiées (Questions à choix multiples, questions à choix dichotomique et questions à réponses construites).

Dans le G2, l'un des membres produit des documents dont le contenu ne contient pas tous les éléments qui permettent, selon les enseignants, de dire qu'ils sont de bonne qualité. Eis quant à lui produit difficilement des documents de qualité au cours des deux premières séances. Cet aspect peut être attribué au fait que son processus de la genèse instrumentale est assez lent et laborieux.

Lors de la dernière séance tous les membres observés produisent des documents obéissant à l'architecture reconnue dans la communauté comme étant l'architecture standard.

L'évolution générale de la structure architecturale et du contenu pédagogique des documents produits au fil des séances montre qu'il existe un lien entre la participation aux activités communautaires et la réification. L'équilibre entre la participation et la réification dépend de la continuité et la richesse de signification produites au cours des interactions et des co-actions entre les membres de la communauté, (Wenger, 1998, p.63 ; Chanal, 2000, p.7).

Les résultats montrent que tous les membres de la communauté d'Angalé participent de manière effective aux activités du travail documentaire communautaire. Par cette participation, on note plusieurs co-actions à travers les échanges grâce auxquels les membres se partagent l'expertise de la production des documents numériques avec utilisation des XO et de Moodle. L'analyse de l'évolution générale et individuelle de la qualité des documents

produits met en évidence un lien entre la participation et la réification d'une part, mais aussi entre la participation et la qualité de cette réification. Les contenus des documents produits, varient d'un membre à une autre, d'un groupe à un autre. Les membres qui participent plus aux échanges à travers des demandes et des apports d'informations lors des processus des genèses instrumentales et documentaires sont ceux qui produisent plus de documents de qualité. Bien qu'on note un écart entre la norme de qualité des documents numériques présentée dans la littérature et la norme établie dans la communauté, la qualité des documents produits par les membres de la communauté obéit à la norme reconnue dans leur milieu. De la participation aux activités documentaires communautaires dépend la qualité des documents produits. Plus les co-actions sont régulières et permanentes dans la communauté, plus la qualité des documents produits s'améliore.

6.3.2 Réponse à la deuxième hypothèse

Les deux faisceaux qui constituent cette hypothèse portent sur la participation des enseignants d'Angalé aux activités communautaires et les effets de cette participation sur leur développement professionnel. Il s'agit pour nous d'analyser le rapport entre le fait pour l'enseignant de participer aux activités communautaires et le développement de ses compétences technico-pédagogiques à travers un processus d'apprentissage professionnel coopératif continu et itératif (Gueudet et Trouche, 2008 ; Mario, 2018).
Au fil des séances du travail communautaire, on note que les co-actions dans les groupes étudiés permettent aux membres de dépasser les difficultés d'appropriation de l'utilisation du XO et de Moodle. A travers les échanges réguliers entre membres, grâce à l'activité continue des membres leaders, les autres membres sont aidés et accompagnés dans leur processus de la genèse instrumentale. Le besoin de s'approprier le fonctionnement du XO et Moodle amène les membres demandeurs de connaissances à participer de façon régulière aux activités. L'engagement communautaire, permet progressivement le développement de schèmes d'action instrumenté qui favorisent l'utilisation d'artefacts numériques dans le travail documentaire. L'engagement communautaire fait référence ici aux efforts qui favorisent le dialogue, le partage d'informations et de ressources et la prise de décision entre les membres de la communauté, (Wereta et al, 2018).
Le développement professionnel des membres qui s'engagent par leur participation effective dans le travail documentaire communautaire s'exprime par différentes actions et notamment :

a) L'ouverture à de nouvelles ressources

Selon la vision et les principes de OLPC, l'un des objectifs de l'utilisation du XO à l'école est « d'enseigner de manière à produire le plus d'apprentissage pour le moins d'enseignement. » (Papert, 1992). Papert (1999, p.8), dans son approche constructionniste fait référence à tout ce qui a trait à la fabrication de choses et surtout à l'apprentissage par la fabrication, une idée qui va bien au-delà de l'idée d'apprendre par la pratique. C'est sur la base de cette approche constructionniste que OLPC a pensé et fabriqué l'ordinateur XO (Warschauer, Cotten et Ame, 2012).
L'analyse des rapports de formation et des déclarations des acteurs montre que la vision de OLPC pour l'utilisation des XO par les élèves n'a pas véritablement été présentée et expliquée aux enseignants. Notre première étude, donne d'observer que les enseignants du PAQUEB en général et ceux d'Angalé en particulier ont adopté le XO. Cet ordinateur peut être perçu comme étant une nouvelle ressource qui favorise et améliore les enseignements.

L'engagement des enseignants dans le processus d'une genèse instrumentale qui aboutit à une genèse documentaire et la production de documents numériques élargit le répertoire des ressources utilisées par les enseignants de la communauté d'Angalé. Bien que les enseignants par le fait d'adopter le XO et de l'adapter à leurs pratiques traditionnelles démontrent une ouverture à une nouvelle ressource, il se pose tout de même la question de la plus-value de cette ouverture dans les pratiques de classe. Le fait de produire des ressources dans Moodle avec les XO permet-t-il aux élèves qui utilisent ces ressources, de devenir autonomes, d'être plus créatifs, de fabriquer des choses, de transformer des choses ? Nous ne pouvons pas donner des réponses à ces questions dans le cadre de notre étude. Ces questions méritent cependant d'être étudiées et approfondies pour conclure si l'approche de l'utilisation des XO adoptée à Angalé peut aboutir à des résultats qui permettent l'amélioration de la qualité des apprentissages, ceci étant le principal objectif de la mise en place du projet PAQUEB.

b) Le développement des connaissances de l'enseignant, à la fois disciplinaire, pédagogique, curriculaire

L'analyse des déploiements des XO à travers le monde montre que les enseignants ont des difficultés à utiliser les XO pour enseigner. Plusieurs raisons sont évoquées pour cela: la taille de la machine, la petitesse des touches du clavier, l'interface « Sugar » non maitrisée, le manque de formation, l'ignorance de la vision et des principes de OLPC etc. (Warschauer, 2006 ; Lowes et Luhr, 2008 Nugroho et Lonsdale, 2010 ; Ayodeji, Best et Smyth, 2013). Les enseignants et les formateurs ne s'appuient souvent que sur les fonctionnalités de base de ces outils complexes afin de reproduire facilement l'expérience d'éducation formelle classique, (Serenelli et Mangiatordi, 2010).
L'arrivée des XO dans les écoles du PAQUEB en 2009 a changé les pratiques des enseignants sur divers plans (Bourdelais, 2014 ; Ella et Nogry, 2015 ; Nyebe, à paraître.). Que ce soit sur la gestion du temps scolaire, sur l'utilisation des XO pour enseigner toutes les disciplines ou sur la production des documents numériques (le cas à Angalé), l'introduction des XO dans l'écosystème scolaire au Cameroun amène les enseignants à acquérir de nouvelles connaissances. Ces nouvelles connaissances concernent aussi bien les aspects purement techniques, parlant de l'appropriation et de l'utilisation des XO et de Moodle que les aspects technopédagogiques.
A l'intérieur de la communauté, les enseignants d'Angalé sont constamment en rapport avec les autres membres de la communauté, car l'activité tournée vers les objectifs de production dépend de l'activité des autres membres, (Leplat, 1994). A travers cette médiation interpersonnelle se constituent des schèmes sociaux d'utilisation, (Cuvelier, 2014), qui attestent d'une acquisition de connaissances nouvelles. Au cours des séances du travail communautaire, les résultats de notre étude attestent de l'existence d'organisations invariantes de l'activité, qui comportent notamment des règles d'action, qui sont structurées par des invariants opératoires, ou par différents schèmes. Ces schèmes se sont forgés au cours de l'activité communautaire, dans différents contextes (genèse instrumentale et genèse documentaire) pour les mêmes classes de situations, par les enseignants d'Angalé. Les résultats observés nous permettent de constater qu'une genèse instrumentale qui se développe et s'imbrique à une genèse documentaire atteste du développement professionnel de l'enseignant. L'acquisition de gestes professionnels par la combinaison de divers artéfacts et ressources (numériques et non numériques) en vue de produire des outils indispensables à son travail peut être considéré comme étant un facteur de développement dans la profession.

c) L'évolution de leur relation avec les autres acteurs

La troisième étude nous donne l'occasion d'observer les mécanismes d'émergence d'une communauté de pratique dans cette école. A la suite de Lave et Wenger, 1998), Soenen (2006, p.3) propose de considérer une communauté de pratique comme étant :

> *« un groupe d'individus qui, alors qu'il est confronté à une faille de la prescription, met en place une réponse collective se caractérisant par des échanges de connaissances, la création de nouvelles connaissances et l'identification graduelle des membres à la communauté. ».*

Face aux difficultés d'utilisation des XO dans leurs écoles comme nous l'avons souligné dans notre problématique, les enseignants d'Angalé, ont construit des relations d'entraide à travers une communauté qui est progressivement devenu un capital social commun (Lazega et Pattison, 2001). Bien qu'il existe des groupes restreints à l'intérieur de la communauté, les relations entre membres leaders et non leaders connaissent une évolution. Cette évolution naît de la nécessité chez les membres moins aptes dans la production des ressources, à obtenir de l'aide de leurs pairs d'une part, et de l'envie d'apporter de l'aide à ceux qui en ont besoin d'autre part.

Eis qui, dans les premières séances travaillait isolé, s'est entièrement intégré dans la communauté, comme nous l'avons observé durant les dernières séances. Les multiples co-actions à travers les échanges lors de la dernière séance, montrent une évolution dans les relations entre les membres de la communauté. Cette évolution peut être le fait de l'objet autour duquel les membres échangent. Les derniers échanges portent surtout sur des aspects pédagogiques, élément que tous les membres semblent maîtriser.

L'un des facteurs qui peut conditionner l'évolution dans les relations peut être le statut des membres. Les interactions faciles entre le membre leader et les autres membres sont dues semble-t-il, au fait que le leadership du leader le plus en vue, n'est pas basé sur sa position dans la hiérarchie administrative à l'école. Ce leadership est essentiellement basé sur l'expertise de ce membre, qui a une maîtrise de l'utilisation du XO et de Moodle supérieure à celle de ses collègues. On pourrait conclure que l'un des éléments qui assure le développement professionnel d'un agent est le rapport que cet agent entretient avec les autres acteurs. La médiation interpersonnelle au sein de la communauté, contribue à la constitution de schème d'activité collective instrumentée (Folcher, 1999, Rabardel, 1995). Ces schèmes visent la réalisation d'un travail collectif et traduisent la faculté qu'ont les membres à tisser des relations professionnelles avec leurs collègues (Cuvelier, 2014). Les relations professionnelles sont tributaires de la construction des savoir-faire indispensables au développement des compétences nécessaires à la profession.

6.3.3 Réponse à la troisième hypothèse

Pour notre troisième hypothèse, nous analysons le rapport entre la compétence technico-pédagogique des membres de la communauté de pratique d'Angalé et leurs genèses documentaires. Afin de trouver la réponse à cette hypothèse au terme de l'analyse de nos résultats, nous voulons d'abord revenir sur ce que nous avons considéré dans cette étude comme étant la compétence technico-pédagogique.

Selon le référentiel de compétences TIC pour les enseignants élaboré par l'UNESCO (2011, p.20),

> « *les compétences requises des enseignants dans l'approche de création de connaissances couvrent leur capacité à concevoir des ressources et des environnements d'apprentissage fondés sur les TIC, à utiliser les TIC pour stimuler la*

création des savoirs et l'esprit critique des élèves… à créer des communautés de savoir pour leurs élèves et collègues. ».

Dans la même optique, Peters et al (2009-pp, 3 et 4) reprennent l'idée selon laquelle, l'enseignant doit développer 12 compétences pour intégrer les TIC dans leurs enseignements. Ils ont regroupé ces 12 compétences en quatre catégories à savoir : les fondements, l'acte d'enseigner, le contexte social et l'identité professionnelle.

La compétence professionnelle à intégrer les technologies de l'information et de la communication aux fins de préparation d'activités d'enseignement, qui nous intéresse dans le cadre de notre thèse, se divise en six composantes selon ces auteurs. Ces six composantes sont :

- *Exercer un esprit critique face aux TIC ;*
- *Évaluer le potentiel didactique des TIC ;*
- *Communiquer au moyen d'outils multimédia variés*
- *Utiliser les TIC avec efficacité pour rechercher, interpréter et communiquer l'information, et pour résoudre des problèmes*
- *Utiliser les TIC avec efficacité pour se constituer des réseaux d'échange et de formation continue ;*
- *Aider les élèves à s'approprier les TIC, les utiliser, à évaluer cette utilisation et à exercer leur esprit critique face aux informations recueillies.*

De la synthèse des compétences décrites dans le référentiel de l'UNESCO et celles développées par Peters et al, (op.cit.), nous considérons la compétence technico-pédagogique dans le cadre de notre étude, comme étant la capacité pour un enseignant de pouvoir, grâce à son expertise didactique, mobiliser un système de documents pédagogiques (numériques et/ou non numériques) pour créer et produire de nouvelles ressources pour toutes les disciplines inscrites dans son programme, à travers l'utilisation d'instruments numériques à sa disposition. Les ressources en question doivent pouvoir favoriser et faciliter les apprentissages des élèves, il est à noter que cet aspect n'est pas pris en compte dans notre étude.

Ces compétences nécessitent au préalable que les acteurs aient été formés à l'utilisation du système d'artéfacts qu'ils mobilisent dans leurs genèses documentaires.

Pour ce qui est de la genèse documentaire, nous nous sommes appuyés sur l'approche proposée par Gueudet et Trouche (2008) schématisée ci-dessous :

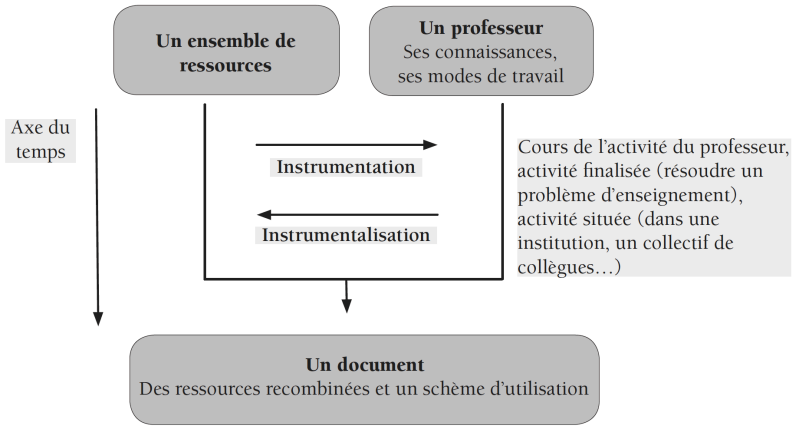

Figure 30: Représentation schématique de la genèse d'un document selon Gueudet et Trouche (2008)

Gueudet et Trouche (op.cit.) considèrent que l'enseignant, dispose d'un ensemble de ressources de diverses natures dans son travail documentaire. « *Ces ressources recombinées donneront naissance, à un document au cours d'une genèse documentaire, pour une classe de situations donnée*. » (Gueudet et Trouche, op.cit., p.5).

De manière générale, nous avons établi au cours de notre recherche, que toutes les groupes observés dans la troisième étude (G4, G2 et Eis) pris comme individus, détenaient des connaissances technologiques et pédagogiques à des degrés variés. Ces entités avaient un mode de travail basé sur la co-action entre leaders et membres ordinaires et la co-action entre tous les membres du groupe.

Les invariants dans l'organisation et la mise en œuvre du travail documentaires sont à peu près les mêmes au sein des groupes restreints. Selon les classes de situation on a : la mise en place du dispositif à l'entame de l'activité, la définition d'un ensemble de règles pour la discipline la gestion du matériel et du temps, la définition des objectifs à atteindre, la partage d'information sous forme d'activités d'enseignement ou d'apprentissage, l'aide à l'apprentissage et la production des documents numériques.

Les opérations qui se rapportent aux processus d'instrumentation et d'instrumentalisation mettent en lumière la mobilisation de ressources puisées dans le système documentaire utilisé tout au long des séances du travail documentaire communautaire. Par le processus d'instrumentalisation, on observe au cours des premières séances, que la quasi-totalité du temps est consacrée à l'appropriation de l'utilisation du XO et de Moodle par les membres des différents groupes. Il s'agit d'un processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995). Une genèse instrumentale se définit comme un processus dual avec : une instrumentalisation orientée vers l'artefact (XO et serveur scolaire). On parlera de l'émergence et de l'évolution des composantes artéfactuelles de l'instrument (sélection, regroupement, production et institution de fonctions, détournements, attribution de propriétés, transformation) (Gourlet, 2018, p.31). On note aussi des processus d'instrumentation, dirigés vers le sujet, relatifs à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation et d'action instrumenté.

Cette opération s'affine progressivement avec le temps. Dans les dernières séances, les membres se consacrent plus dans leurs échanges aux aspects purement didactiques et pédagogiques de leur travail documentaire.

L'instrumentalisation semble être le levier qui permet aux acteurs de pouvoir progressivement construire et consolider les schèmes d'utilisation du XO, de Moodle et la mobilisation d'un système documentaire pour construire leurs documents numériques.
Le temps est ici un facteur déterminant dans la construction des schèmes d'utilisation des artéfacts lors des genèses documentaires. Au fil des rencontres, des questions liées à des problématiques d'appropriation et d'utilisation des artéfacts technologiques cèdent la place aux questions de production des ressources pédagogiques avec utilisation des technologies. Ce basculement de la « *techno activité* » vers la « *technopédagogie-activité* », est le signe qui nous permet de confirmer au regard de nos résultats que la compétence technopédagogique, l'expression de la faculté à pouvoir mobiliser des ressources pédagogiques et technologiques disponibles, influence les genèses documentaires. La genèse documentaire consiste, au regard de l'approche développée par Gueudet et Trouche, (2008), à une opération de mobilisation de savoir-faire technico-pédagogique pour recombiner des ressources issues d'un système documentaire et des savoirs intériorisés chez les enseignants dans le but de produire de nouvelles ressources numériques.
Deux processus se succèdent et s'imbriquent dans la démarche du travail documentaire communautaire chez les enseignants d'Angalé. Le processus de la genèse instrumentale et le processus de la genèse documentaire.
Conscients du fait que les formations reçues ne les ont pas outillés pour pouvoir bien utiliser les XO et serveur scolaire en classe, les enseignants d'Angalé se sont auto organisés dans leur communauté selon une approche d'apprentissage coopératif, pour découvrir à tâtons les fonctionnalités du XO et de Moodle. A travers le processus d'instrumentalisation construit par des co-actions entre les membres de la communauté, les enseignants apprennent progressivement comment utiliser les XO pour construire des documents numériques dans Moodle.

6.3.4 Réponse à l'hypothèse principale

Notre hypothèse principale cherche à montrer l'importance que peut jouer une communauté de pratique (Wenger, 1998) dans une démarche d'apprentissage coopératif qui imbrique les processus d'instrumentation et d'instrumentalisation, dialectique profonde qui est au cœur des genèses instrumentales (Gueudet et Trouche, 2008).
Dans le cadre de notre étude, l'instrumentation et l'instrumentalisation communautaires visent le renforcement de la construction des savoir-faire technico-pédagogiques reçues par les enseignants lors des formations en vue de développer leurs compétences professionnelles.
Les trois études que nous avons menées ont permis de démontrer la force et l'importance de la communauté dans l'apprentissage coopératif. L'étude du travail coopératif ou collaboratif permet de mettre en jeu des considération d'ordes sociales, culturelles, professionnelles, communicationnelles la production d'objets etc. La prise en compte des rapports dans le couple participation et réification développé par les théoriciens des communautés de pratique, permet d'observer, que la communauté a une influence sur la construction des savoir-faire de ses membres pour peu que ces derniers acceptent de façon volontaire à apprendre des autres membres. Dans le cas des enseignants d'Angalé, les résultats de nos études démontrent que les genèses instrumentales et les genèses communautaires connaissent des évolutions

positives dans le temps pour la majorité des membres qui ont participé aux activités du travail documentaire à la suite des formations qu'ils avaient reçues.

6.4 Mise en perspective

En guise de rappel, notre étude a porté sur l'analyse de l'activité de construction et de production de documents numériques dans un collectif d'enseignants qui, après avoir été formés à l'utilisation des ordinateurs XO et à la confection de cours sur la plateforme Moodle, ne parvenait pas à décrypter les enseignements consignés dans un guide de formation hermétique pour leur compréhension. L'émergence d'une communauté de pratique, pour la recherche des solutions aux difficultés techniques rencontrées et le travail documentaire réalisé au sein de ce collectif en vue du développement professionnel des enseignants d'Angalé était au cœur de notre étude. Dans la partie qui suit, nous allons mettre en perspective les résultats de notre recherche avec les théories et les résultats des recherches menées préalablement sur les communautés de pratique, le travail documentaire des enseignants et la formation initiale et continue de ces derniers. Nous souhaitons à terme, aboutir à la proposition d'un modèle contextualisée de formation continue endogène des enseignants qui seraient confrontés à des problèmes technico-pédagogiques causés par l'introduction dans leur écosystème d'une innovation pédagogique en général et d'une innovation technopédagogique en particulier. La mise en perspective en question porte spécifiquement sur les éléments ci-dessous.

6.4.1 La communauté de pratique

Dans les écoles primaires camerounaises en général, on trouve des collectifs ou associations d'enseignants ayant des caractéristiques différentes selon les buts pour lesquels ces regroupements sont constitués. Parmi les buts visés par ces regroupements, il y a l'entraide sur le plan économique, la situation économique des enseignants du primaire étant généralement précaire à cause des bas salaires que ceux-ci ont. Ces associations portent généralement le nom d'« Amicale ». Cependant il existe des regroupements d'un autre type qui visent la résolution de problèmes pédagogiques rencontrés par les enseignants. Nous voulons analyser en profondeur dans sa structure et son fonctionnement le regroupement constitué par les enseignants d'Angalé.

a) Le collectif des enseignants d'Angalé, véritable communauté de pratique

La notion de communauté de pratique et les éléments qui la caractérisent (Wenger, 1998 ; 2005) éclairent la nature du regroupement qui a émergé à l'école d'Angalé suite à l'arrivée des outils TICE. Généralement, une communauté de pratique est définie comme étant **«** *un groupe d'individus partageant une préoccupation commune, un même ensemble de problèmes, ou bien une même passion, et qui développent leurs connaissances et leur expertise au travers des interactions qu'ils entretiennent »* (Wenger, et al., 2002). Les personnes ont une histoire commune liée à leur pratique professionnelle (Wenger, 1998). Selon Dameron et Josserand (2005), on peut voir la communauté de pratique comme « *un*

groupe auto-organisé d'individus partageant le même centre d'intérêt par des interactions régulières, ils développent des pratiques et des expertises partagées dans ce domaine et par là même génèrent une identité commune. ». Soenen, (2005 ; 2006) propose de considérer la communauté de pratique comme étant « *un groupe d'individus qui, alors qu'il est confronté à une faille de la prescription, met en place une réponse collective se caractérisant par des échanges de connaissances, la création de nouvelle connaissances et l'identification graduelle des membres à la communauté.* »

Les définitions énoncées ci-dessus nous permettent de conclure que le collectif des enseignants d'Angalé répond aux caractéristiques décrites. Pour mieux comprendre les spécificités de la communauté de pratique d'Angalé il nous semble nécessaire de revenir sur un ensemble d'éléments qui caractérisent une communauté de pratique.

b) Préoccupation à l'origine de l'émergence de la communauté de pratique.

Nous l'avons déjà signalé plus haut, les enseignants d'Angalé se sont trouvés face à un dilemme pédagogique, la formation qu'ils ont reçue pour introduire les TICE dans leurs pratiques de classe ne les a pas outillés pour pouvoir mobiliser aisément des artéfacts numériques dans leurs genèses documentaires. Cette préoccupation commune est à l'origine de l'émergence du regroupement qui s'est auto-organisé autour des leaders. La préoccupation des enseignants qui pouvait devenir un facteur limitant pour leur développement professionnel s'est transformé en un facteur dynamisant pour la mise en route de la communauté de pratique.
L'émergence de la communauté de pratique des enseignants d'Angalé, qui en réalité est une réponse collective aux failles des prescriptions institutionnelles (Soenen, 2006), semble être tributaire d'un ensemble de déterminants autour de la question de la construction et la production des documents numériques. La compréhension de ces déterminants permet de mieux caractériser la communauté ou les communautés que nous avons étudiées étant donné que les différents groupes restreints que nous avons suivis constituent des micros communautés à l'intérieur de la grande communauté.

c) Failles dans les prescriptions descendantes

Les failles observées dans la formation des enseignants à l'utilisation du système d'outils informatiques mis à leur disposition entrainent des conséquences négatives, des dysfonctionnements dans la mise en œuvre de l'innovation et la sous-performance des enseignants dans leur travail documentaire. Ces failles sont dues aux difficultés pour les enseignants d'interpréter les informations hermétiques données par les formateurs ou consignées dans les documents guides. Nos résultats montrent clairement que les enseignants d'Angalé n'utilisent presque pas le guide qui leur a été remis au terme de la formation à l'utilisation du serveur scolaire et de la plateforme Moodle. Le point de départ de la communauté au travail a été la confection d'un autre document le « *Board* », dont l'élaboration a nécessité la participation de plusieurs membres, chacun apportant des éléments issus des découvertes faites par tâtonnement au moment de l'utilisation du XO et de la

plateforme Moodle. L'élaboration du « *Board* » nous amène ainsi à voir comment les prescriptions descendantes édictées par l'institution de tutelle sont transformées en prescriptions remontantes réutilisées par la communauté dans son activité.

d) La forme d'organisation de la communauté.

L'analyse du lien social au sein de la communauté des enseignants d'Angalé nous semble être l'élément primordial qui permette une bonne compréhension de la forme d'organisation de la communauté. Trois dimensions du lien social sont à prendre en compte dans cette analyse. Ces trois dimensions concernent : la relation identitaire dans la communauté, la relation affective et la relation fonctionnelle (Dameron et Josserand, 2005).

6.5 La relation identitaire

L'observation du fonctionnement global de la communauté de pratique d'Angalé laisse transparaitre l'existence de groupes d'appartenance à l'intérieur de la communauté. Il se construit ainsi des liens identitaires au cours du temps chez les membres de la communauté. Les groupes d'appartenance semblent être un construit social (Gioia et al, 2000), basé sur des intérêts socioaffectifs et socioprofessionnels. L'envie d'apprendre dans un cadre sécurisé amène les membres nécessiteux, à s'associer à des collègues avec lesquels ils entretiennent de bons rapports socioaffectifs, des relations d'amitié. Eis qui est un élément isolé ne s'identifie à aucun groupe d'appartenance. Cette non appartenance à un groupe, ce manque de relation identitaire a des répercussions sur la réification. Les résultats montrent que les productions de Eis ne sont pas à la hauteur de celles des autres membres du G4 et du G2. L'identification progressive des membres à la communauté renforce les échanges et les interactions dans le groupe ainsi que l'amélioration des genèses documentaires individuelles, comme le montrent les résultats de notre étude.
La construction identitaire dans cette communauté va au-delà des micros identités individuelles qu'on observe à travers la participation et les mécanismes d'apprentissage coopératifs. La communauté de pratique des enseignants d'Angalé se construit une identité nationale parmi les écoles du PAQUEB. La quasi-totalité des études qui sont faites sur l'intégration des TICE au primaire au Cameroun ces cinq dernières années (Taptue, 2018 ; Nyebe, S. et Ella, Th. à paraître), ont pour terrain d'étude l'école d'Angalé. Justement parce que, les mécanismes endogènes d'intégration des TICE qui se construisent au cours du temps dans cette école, confèrent involontairement une identité remarquée à cette école en général. Ce phénomène peut être attribué à la spécificité de l'identité que les mécanismes de construction de la communauté de pratique et les pratiques technopédagogiques dans cet écosystème scolaire renvoient à la face de l'opinion.

1) La relation affective

Selon les déclarations de m3 et m7, l'appartenance au groupe restreint est commandée par un lien affectif interpersonnel. La relation amicale avec un membre, l'appartenance à un même niveau d'enseignement (le fait d'enseigner dans la même classe ou dans le même niveau) le

fait d'avoir été des camarades de promotion pendant la formation initiale à l'ENIEG, sont autant de facteurs affectifs qui amènent les enseignants à s'intégrer dans tel ou tel groupe restreint. Cette forme de relation interpersonnelle impacte sur la dialectique de la participation et de la réification. Les membres du G2 ont construits de véritables relations d'amitié. Ces relations les amènent à être souvent ensembles, à s'influencer mutuellement quant à leur décision de participer aux activités de la communauté, cas des membres du G2.

2) La relation fonctionnelle

La relation fonctionnelle dans une communauté de pratique s'avère être la relation la plus difficile à construire (Dameron et Josserand, 2005). Cette relation a pour finalité la complémentarisation de l'expertise technico-pédagogique au sein de communauté. Cette entreprise s'avère délicate au sein de la communauté. La délicatesse de cette relation peut provenir du fait que l'expertise dans ce domaine peut s'avérer être une expertise fausse. La maîtrise de l'utilisation du XO et de Moodle attribuée aux leaders du groupe par leurs collègues ne repose pas sur un référentiel donné mais plutôt sur des présupposés. Le fait que la plupart des membres de la communauté ne détient pas une compétence technico-pédagogique confirmée, les amènent à considérer tous ceux ayant une connaissance plus ou moins basique de l'utilisation des XO et du serveur scolaire comme étant des experts dans la matière. Toutefois, la négociation dans la relation fonctionnelle par le biais de la confiance mutuelle existant entre des membres de la communauté du fait de leurs relations identitaire et affective, place les membres de la communauté dans une disposition de création d'une relation fonctionnelle qui permette de résoudre ne serait-ce qu'à un niveau bas, le problème à la base de la mise en place du dispositif communautaire.
La forme d'organisation et de fonctionnement de la communauté des enseignants d'Angalé repose étroitement sur le type de relation existant entre les membres. L'amitié, la camaraderie l'existence de bons rapports entre les membres, sont des préalables pour une dynamique de développement de compétences socioprofessionnelles dans une communauté de pratique qui cherchent des solutions pour mettre en œuvre des activités professionnelles. Il est important pour de telles communautés, de trouver un bon équilibre entre les relations identitaires, affectives et fonctionnelles. Cet équilibre issu des négociations sociales dans le groupe peut aboutir à une participation dynamique des membres permettant la réification efficace des ressources dont a besoin la communauté pour la mise en œuvre de ses missions.

6.5.1.1 Apprentissage et pratique dans la communauté

La communauté de pratique permet de relier apprentissage et pratique (Wenger, 1998). Le partage d'expériences entre membres de la communauté est l'une des familles d'activités que nous avons observée et analysée dans notre étude. Dans cette famille de situation, l'apprentissage apparaît comme étant une classe de situation très importante dans le processus de participation aux activités de la communauté. Bien que l'apprentissage soit un élément périphérique dans le processus d'émergence de la communauté de pratique d'Angalé, on se rend compte au fil du développement de cette communauté que l'apprentissage prend une place de plus en plus centrale. Les interactions entre membres de la communauté laissent

transparaitre que l'apprentissage est un fait éminemment social (Wenger et Lave, 1998). Au sein de la communauté, les apprentissages qui sont à la base des genèses documentaires communautaires sont facilités, il nous semble, d'abord par la proximité entre membres, ils sont tous de la même catégorie, et ensuite par la confiance faite aux leaders dans le groupe par leurs pairs. Nous assistons dans ce cas à un apprentissage favorisé par la sécurité procurée par le sentiment d'appartenance identitaire soutenue par les relations affectives et fonctionnelles. Les genèses documentaires individuelles connaissent une amélioration au fil des séances du travail documentaire comme nous le montre les résultats. Un lien peut être établi entre l'apprentissage et la pratique de construction et de production des ressources numérique. La mutualisation des connaissances à travers des activités d'apprentissage dans un contexte d'utilisation d'outils pédagogiques numériques ou non numérique dans une communauté de pratique est favorisée par le climat de confiance qui règne dans la communauté. Ce climat de confiance lui-même n'est possible que si les membres de la communauté ont su négocier la cohésion du groupe par l'acceptation et la reconnaissance de l'expertise détenue notamment par les leaders.

6.5.1.2 Dualité entre participation et réification

La dualité entre la participation et la réification est présentée par Wenger (1998), comme une des clés qui permettent de mieux comprendre la dynamique d'une communauté de pratique. Cette dualité apparaît comme étant l'un des principaux facteurs de négociation implicite au cœur de l'activité du travail documentaire communautaire. Nous allons analyser cette dialectique au sein de la communauté des enseignants d'Angalé sous trois angles : d'abord nous essayons de comprendre quel sens les membres de la communauté donnent à la négociation permanente qui anime le groupe et conditionne dans une certaine mesure, la participation aux activités communautaire. Ensuite nous analyserons la participation au travail documentaire communautaire, enfin nous essayerons de comprendre la réification et l'ensemble des déterminants qui permettent la production qualitative et quantitative des documents numériques.

6.5.1.3 La négociation de sens

Dans leur activité communautaire, les membres de la communauté produisent des significations de leur activité commune (Dameron et Josserand, 2005). Pour Wenger (1998), une signification est ce qui « *n'existe ni en nous, ni dans le monde, mais dans la relation dynamique de la vie dans le monde* ». Pour le cas de la communauté de pratique qui est l'objet de notre étude, cela signifie que, c'est dans les interactions continues entre les membres de la communauté que résulte la négociation qui conduit progressivement à la construction de signification qui engendre l'engagement mutuels dans un projet commun de construction d'un répertoire partagé. A travers les interactions lors des rencontres les enseignants d'Angalé donnent une signification à leur activité. Le sens et la signification que les enseignants membres de la communauté de pratique donnent à leurs échanges, à leurs interactions semble être l'un des déterminants de l'activité. Quand une communauté arrive à donner du sens à sa pratique, les membres sont de plus en plus engagés. La négociation qui donne du sens à

l'activité au sein de la communauté est un processus permanant. Cette permanence nait de la dynamique et de la détermination des membres à aboutir à leurs fins, à atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés. C'est grâce à la dialectique de la participation et de la réification qu'apparaît le processus de négociation de sens (Dameron et Josserand, op.cit.).

6.5.2 La participation aux activités de la communauté

Les éléments issus de nos analyses nous permettent de relever quelques caractéristiques de la participation. Les actions et des interactions observées entre les membres montrent déjà qu'il existe une dynamique dans la participation des membres. Cette dynamique est variable selon les membres.

La participation se caractérise par : la reconnaissance mutuelle par les membres, la qualité et la quantité des interactions et des actions des individus qui démontrent, l'engagement des individus (Dameron et Josserand, 2007, p.4).

Elle relève de l'engagement observable, identifiable d'un membre dans sa communauté de pratique.

- Participation comme engagement des acteurs (il s'agit de repérer les actions et les interactions de l'individu) ;
- réification : Elle est un processus et le résultat de ce processus. C'est elle qui donne forme à la négociation de sens.

Les réifications sont des éléments tangibles produits par la communauté pour témoigner de son existence. Elle renforce l'engagement des membres et la cohésion de la communauté. Participation et réification sont deux aspects d'un même processus. La réification est nécessaire pour réaffirmer l'engagement des membres et leur participation.

6.5.3 Les déterminants du fonctionnement de la communauté de pratique d'Angalé

L'analyse des résultats de notre étude nous a permis d'identifier les quatre catégories de déterminants[67] dans le fonctionnement de la communauté représentées dans le schéma ci-dessous :

[67] Ces catégories ont été construite dans une étude comparative de deux communautés (Soenen,2006)

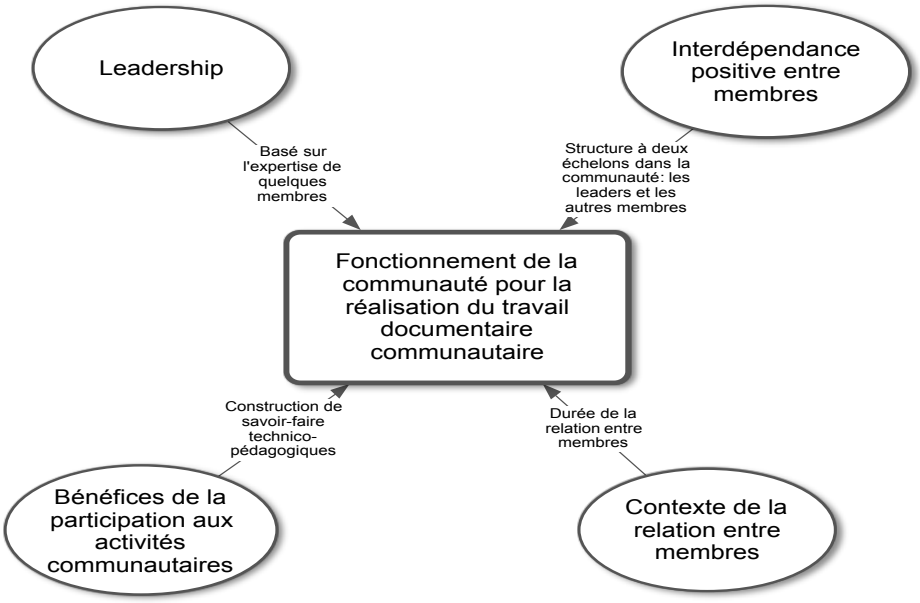

Figure 31: Déterminants du fonctionnement de la communauté de pratique d'Angalé

Quatre catégories ont émergé dans les résultats de notre étude sur les déterminants du fonctionnement de la communauté de pratique à l'école d'Angalé comme nous pouvons le constater dans le schéma ci-dessus.

a) Le leadership

Les résultats montrent que trois des membres de la communauté sont très régulièrement sollicités par leurs collègues pour trouver des réponses aux problèmes qu'ils rencontrent lors de leurs genèses instrumentales et documentaires lors de l'utilisation des XO et surtout de la plateforme Moodle. Ces membres sont devenus les principaux leaders du groupe. A l'observation, il n'existe pas de hiérarchie formelle dans la communauté. Bien que l'un des leaders occupe une place dans la chaine de supervision institutionnelle, son statut n'est pas mis en exergue dans la communauté. On observe que c'est un autre membre, qui est le principal leader de la communauté. Ce statut lui est conféré par son expertise. Elle a développé assez rapidement des compétences techniques dans l'utilisation du XO et de Moodle. Le leadership qui existe dans la communauté n'est pas basé sur le statut, mais plutôt sur l'expertise (Soenen, 2006).

b) L'interdépendance positive entre membres

Deux principales composantes constituent la base des échanges entre les membres de la communauté. La composante technologique et la composante pédagogique. La composante technologique est celle qui semble plus mobiliser les échanges basés sur les apprentissages entre les membres de la communauté. On observe au fil des séances du travail documentaire communautaire, la mise en place de véritables relations d'interdépendances. Les déficits de connaissances dans le domaine de l'utilisation des XO pour produire des cours dans Moodle placent tous les membres de la communauté dans une situation où les uns apprennent des

autres. Bien que les leaders soient ceux à qui les autres membres se réfèrent pour trouver des solutions, on a observé à plusieurs reprises des leaders aidés par les autres membres. Sur le plan pédagogique, les discussions observées lors des dernières séances ont également permis de constater que les membres de la communauté étaient tous dépendants les uns des autres. L'interdépendance est un facteur qui permet ainsi le développement professionnel des membres de la communauté.

c) Contexte des relations entre membres

L'approche identitaire que nous avons soulignée plus haut, laisse entrevoir que le sentiment d'appartenance au groupe favorise l'acquisition de connaissances nouvelles qui contribuent à la construction des savoir-faire technico-pédagogiques chez les membres de la communauté d'Angalé. Ce phénomène est favorisé par l'histoire commune des membres à l'école. Eis qui travaille de manière isolée illustre de fort belle manière le fait que la longévité dans le groupe et le sentiment d'appartenance qui en est une des conséquences favorisent l'intégration dans le groupe et aussi l'interdépendance entre membres. Les membres du G4 et du G2 ont passé ensemble un temps assez long à l'école, ceci favoriserait les interactions entre ces membres.

d) Les bénéfices de la participation à la communauté

La participation active aux activités de la communauté favorise l'amélioration de la qualité des genèses documentaires comme nous l'avons souligné plus haut. Par les interactions qui se jouent entre les membres actifs, les moins compétents accèdent à l'expertise des leaders pour développer des aptitudes dans leur travail documentaire. Le fonctionnement du G2 est révélateur des bénéfices qu'un membre moins apte peut tirer d'un autre plus apte dans un contexte de regroupement d'entraide. Bien que la participation aux activités de la communauté ait pour objectif la résolution du problème commun qui intéresse les membres, on observe que ceux qui participent aux activités de la communauté apprennent des autres ce qui leur permet d'acquérir de nouvelles aptitudes qui favorisent leur développement professionnel.

6.5.4 Le travail documentaire communautaire

Cette partie explore le travail de construction et de production des documents numériques dans la communauté de pratique d'enseignants d'Angalé.
Afin de nous permettre de comprendre davantage les processus engagés individuellement et collectivement par les membres de la communauté de notre étude, nous allons tracer des parallèles avec les thèses présentées par notre cadre théorique sur le travail de production de ressources utilisées par les enseignants dans leur travail. Pour le faire, nous allons explorer progressivement la démarche du travail documentaire au sein de la communauté de pratique à l'école d'Angalé.

a) Genèses documentaires

L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995) a été abordée dans plusieurs champs de recherche et notamment dans la recherche sur l'utilisation des livres scolaire par Bruillard (2007), sur les questions de conception et de transmission des ressources pour l'enseignement par Cobb, Zhao et Visnovska (2008). Cette approche a beaucoup servi à l'élaboration d'une autre approche que Gueudet et Trouche ont proposée : « l'approche documentaire du didactique ». A travers cette approche, Gueudet et Trouche (op.cit.) ont voulu montrer que les concepts de genèse, d'instrumentation et d'instrumentalisation sont essentiels pour fonder une approche de la documentation en didactique. Dans cette partie de notre discussion, nous voulons mieux démontrer que la construction et la production des cours avec utilisation d'outils TICE par les enseignants d'Angalé participent d'une genèse documentaire qui imbrique les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation avec pour finalité, la production de ressources sous forme de documents numériques utilisés par les enseignants pour renforcer leurs enseignements. Les éléments qui suivent permettent de mieux comprendre comment se déroulent les genèses documentaires et quels sont les déterminants de cette genèse. La compréhension du processus pourra alors nous permettre de relever des éléments qui sont transférables à d'autres contextes participant ainsi à la construction de savoirs nouveaux dans le domaine.

6.5.4.1 Instrumentation

Selon Bationo-Tillon et Rabardel (2015, p.13),

« *la genèse instrumentale permet de rendre compte du développement des instruments effectué par les utilisateurs. C'est un phénomène qui est à l'initiative du sujet qui peut accommoder ses schèmes.* ».

Ce phénomène c'est l'instrumentation. Pour Gueudet et Trouche (2008), le processus d'instrumentation participe de la constitution des schèmes d'utilisation des artéfacts.

Comme nous avons pu le constater au fil des séances du travail communautaires, l'activité des membres des groupes que nous avons suivis s'organise autour des familles de situation. Les échanges d'expériences, les aides pour la construction et la production des documents numériques, sont des moments de transfert de connaissances entre membres. Pendant ces moments, les principaux schèmes étaient orientés vers la transformation des outils (XO et Moodle) en instruments (artéfact + schèmes selon Gueudet et Trouche, op.cit.) qui favorisent la construction de nouveaux artéfacts permettant la transformation de l'activité des enseignants. Au cours de ce processus d'instrumentation, on observe une évolution dans la construction des schèmes. Pendant les premières séances, on note dans le G4 et le G2 que les échanges entre membres sont plus des échanges verbaux. On constate qu'à chaque fois, les réponses ou les informations qu'apportent des membres à leurs collègues sont suivies d'activités sur Moodle à travers le XO. L'artéfact « parole » est ainsi transformé en schème de production d'un contenu dans Moodle. Les schèmes opératoires à travers l'utilisation de Moodle et du XO se substituent à l'artéfact « parole ». Cette activité évolue au cours des premières séances pour aboutir à la dernière séance à une situation nouvelle. De la mise à la main du XO et de Moodle qu'on a observé lors des premières séances, on aboutit à la

troisième séance à un tout autre phénomène. Le basculement général de l'activité de la communauté, des préoccupations technologiques à la combinaison de la technologie à la pédagogie, ce qui fait apparaître la construction de nouveaux schèmes. Le changement dans les contenus de l'artéfact « parole », conduit les membres à des changements dans les schèmes de production dans Moodle. L'artéfact « parole » qui est plus orienté vers des préoccupations pédagogiques amène les membres du G4, du G2 et Eis à transformer les schèmes observés dans les deux premières séances. Lors de la troisième séance, l'activité de la communauté est plus orientée vers la pédagogie. La combinaison de la pédagogie et de la technologie permet d'affirmer qu'au bout du long processus, les enseignants de la communauté d'Angalé ont su développer des schèmes technico pédagogiques qui leur permettent de transformer les XO et Moodle, en instruments de facilitation d'accompagnement pédagogique grâce à la production de ressources pédagogiques numériques.

6.5.4.2 Instrumentalisation

Gueudet et Trouche (2008) considèrent l'instrumentalisation comme étant un processus pendant lequel le sujet s'approprie et modifie les ressources. Pour Bationo-Tillon et Rabardel (2015), l'instrumentalisation est « *un phénomène qui est à l'initiative du sujet et qui peut attribuer une fonction à un artéfact.* ». Les familles d'activité autour desquelles l'activité de la communauté que nous avons étudiée se réalise, montrent qu'il y a dans la communauté, une place très importante pour l'appropriation du XO et de Moodle. L'une des raisons pour lesquelles la communauté de pratique d'Angalé a émergé, c'est la non maitrise de l'utilisation du XO et de Moodle pour produire des ressources pédagogiques numériques. Les classes de situations observées dans certaines familles d'activité montrent que l'apprentissage à travers les interactions dans la communauté, permet aux membres de s'approprier progressivement les fonctionnalités du XO et de Moodle. Durant les premières séances, la majorité des questions posées par les membres non leaders a une orientation vers la technique opératoire. Les membres cherchent à trouver des solutions à la difficulté d'appropriation de l'utilisation de Moodle et du XO. Le langage oral tient une place importante dans les échanges entre membres. Progressivement, on observe à l'intérieur de la communauté un transfert de fonction. Le rôle joué lors des échanges par la parole est remplacé par des schèmes d'utilisation du XO et de Moodle par les membres du G4 du G2 et Eis, leur permettant de produire des documents numériques dont la qualité et la quantité évoluent dans le temps. Le processus d'instrumentalisation est déterminé par un certain nombre de facteurs. Parmi ces déterminant, on peut noter le temps, la participation, l'engagement et la volonté. Pour ne citer que ceux-là.

Le temps permet aux membres de construire progressivement des savoir-faire nécessaires à la réalisation du travail documentaire. La participation est un facteur important grâce auquel, les sujets construisent des invariants opératoires réutilisables dans diverses classes de situation. L'assiduité aux séances communautaires, les interactions et les co-actions dans la communauté permettent aux membres d'acquérir des savoirs et des savoir-faire qui leur octroient une indépendance, une autonomie à la longue. Les déclarations des enseignants au

long des séances communautaires démontrent qu'ils se libèrent progressivement de la dépendance aux leaders et aux documents guides de formation.

6.5.5 Ressources documentaires

Le travail documentaire dans notre étude consiste en plusieurs actions effectuées par les membres de la communauté dans différentes classes de situations. Ces actions se retrouvent surtout dans les classes de situation liées à la construction et à la production des documents pédagogiques numériques. Lesdites actions consistent en la collecte, la sélection, la transformation, la recomposition, le partage, la réutilisation des ressources par les membres de la communauté.
La combinaison des ressources pour préparer des leçons est une activité fréquente chez les enseignants du primaire au Cameroun. Cette activité leur est instruite lors de leur formation initiale comme les enseignants nous l'ont dit. Cette situation peut être considérée dans le travail documentaire comme étant un transfert, une transposition des habitudes observée dans le travail documentaire traditionnel vers le travail documentaire numérique. Dans les fiches de préparation des leçons, il existe une rubrique intitulée « Documentation ». Cette rubrique décrit et présente les ressources que l'enseignant a collectées, sélectionnées et exploitées pour produire la nouvelle ressource que constitue son cours.
A travers la famille de situation qui concerne la construction et la production on observe que les membres de la communauté mobilisent un système documentaire qui comprend surtout des documents guides et des manuels scolaires.
Parmi les artéfacts mobilisés et qui permettent la construction de schèmes pour l'appropriation et l'utilisation du XO et de Moodle, les guides jouent un important rôle. S'il est vrai que les membres de la communauté n'ont pas beaucoup utilisé le guide qui leur a été remis lors des formations, on note quand même une utilisation de cet artéfact par 2 membres de la communauté. Cette utilisation a été observée surtout lors des premières séances communautaires. On ne peut pas nier l'importance de ce guide. Par contre, le « *Board* » a beaucoup contribué à l'instrumentalisation au cours des séances. Les membres de la communauté utilisent cet outil comme une référence qui guide leurs actions, le point de départ des opérations à effectuer sur le XO et Moodle pour produire des ressources numériques. Ce guide montre le chemin à suivre pour réaliser une opération ou une suite d'opérations en vue de produire une ressource. Notre étude ne s'est pas beaucoup appesantie sur le processus du travail documentaire qui a contribué à la construction du « *Board* ». La construction du « *Board* » peut être analysée en termes d'activité constructive, une activité de genèse documentaire préalable à la genèse de ressources pour la construction des cours, la création d'une ressource, et probablement de schèmes d'usage associés et de schèmes d'utilisation. Toutefois, il nous a été révélé qu'un véritable travail documentaire communautaire est à l'origine de la production de ce document.

En plus du « *Board* », les membres de la communauté utilisent les manuels scolaires au programme pour construire les ressources dans Moodle. Le manuel scolaire est pour l'enseignant du primaire au Cameroun plus qu'un auxiliaire d'enseignement. A travers leurs déclarations par rapport à l'utilisation des manuels scolaires pour construire leurs cours sous

Moodle, nous comprenons aisément que le manuel scolaire est une référence qui assure la qualité pédagogique et scientifique des documents à produire par les membres de la communauté. La troisième séance du travail documentaire a démontré que le manuel scolaire occupe une place centrale dans la construction des documents par les enseignants.
La mobilisation de divers documents par les membres de la communauté pour produire les ressources pédagogiques numériques, démontre que les enseignants ne mobilisent pas des documents isolés dans leur travail documentaire mais plutôt comme le disent Gueudet et Trouche (2008), un « *système documentaire* ». En plus des documents qui sont directement utilisés pendant les séances du travail documentaire individuelle ou communautaire, nous avons pu accéder à d'autres documents administratifs qui servent à organiser le travail des enseignants. Ces documents dont certains sont institutionnels comme le programme d'enseignement, les documents de planification des activités participent directement ou indirectement au travail documentaire de la communauté.
Bien que les membres de la communauté mobilisent un système documentaire dans leur travail, nous souhaitons nous intéresser un tant soit peu aux documents numériques produits par les enseignants dans Moodle.
Comme nous l'avons souligné dans l'analyse des traces numériques volontairement laissées dans Moodle par les enseignants, quelques éléments méritent notre attention.

6.5.6 L'organisation des documents en regard des modèles LOM, SCORM et EML.

La littérature nous a révélé que le but principal des initiateurs du modèle LOM (*Learning Object Metadata*), initié par IMS et ARIADNE avait pour point central, l'indexation des objets. Le but principal des initiateurs de ce modèle étant la production, la gestion et la réutilisation des éléments pédagogiques numériques. Cette entreprise a surtout porté sur la description des ressources pédagogiques à l'aide des métadonnées permettant l'indexation des objets, leur partage et leur réutilisation. Le modèle SCORM (*Sharable, Content, Objects Reference Metadata)* est fondé sur le concept « d'objets de contenus partageable ». C'est une proposition qui concerne surtout les contenus en ligne, ce qui n'est pas le cas pour les ressources produites par les enseignants de notre étude. Le modèle EML repose sur la structuration des situations d'apprentissage en « unité d'études ».
S'il est vrai que l'indexation des ressources numériques devrait aider les enseignants à mieux les organiser pour mieux les utiliser, les analyses faites dans le cadre de notre étude montrent que les membres de la communauté étudiée, ne se préoccupent pas particulièrement de l'organisation des documents dans la plateforme qu'ils utilisent. Bien que ne correspondant pas à la finalité de leur activité, cette approche organisationnelle est l'un des éléments qui montrent la faiblesse des formations reçues par les enseignants pour utiliser les outils TICE. L'organisation des documents numérique devrait en principe favoriser la réutilisation des documents ou encore leur partage entre les membres de la communauté.
Une organisation des documents produits par les membres de la communauté d'enseignants d'Angalé en regard de l'analyse faite par Pernin (2003) nous permettra de mieux situer la distance entre le travail fait par les enseignants de notre étude et ce qui est décrit dans la littérature à ce sujet.

La figure ci-dessous présente les objectifs poursuivis par les modèle LOM (*Learning Object Metadata*), SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), et EML (*Educational Modelling Language*)

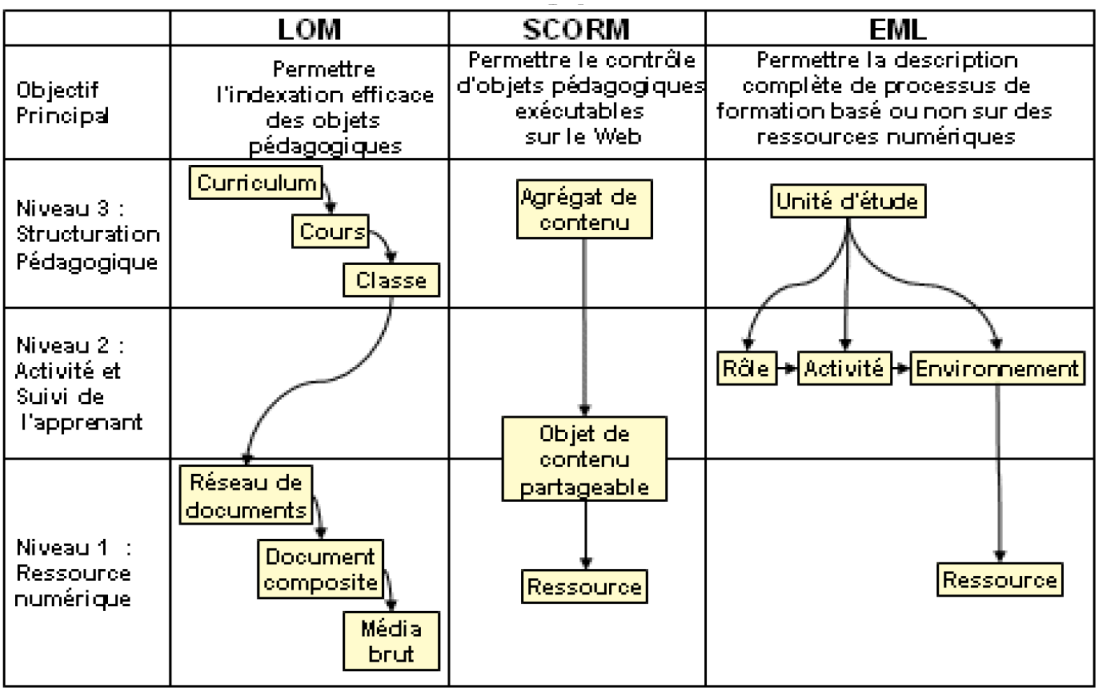

Figure 32: Comparaison des modèle d'organisation des ressources numériques (Pernin, 2003)

Avant d'établir des liens entre les données du tableau ci-dessus et les documents produits dans la communauté de notre étude, nous allons d'abord brièvement rappeler les objectifs poursuivis par les modèles présentés ci-dessus.
Selon Pernin (2003), le modèle LOM a pour objectif de permettre l'indexation efficace des objets pédagogiques entendu ici comme étant les cours produits sous Moodle par les enseignants. le modèle SCORM quant à lui vise le contrôle d'objets pédagogiques exécutable sur le Web, enfin le modèle EML vise à permettre la description complète de processus de formation basé ou non sur des ressources numériques. Selon les objectifs énoncés ci-dessus, les deux modèles qui nous intéressent sont le modèle LOM et EML, étant donné que les ressources produites à Angalé ne sont pas destinées à être diffusées sur Internet.

Trois niveaux d'objectifs sont proposés par les modèles de conception des ressources pédagogiques numériques. Nous allons mettre en face ces objectifs avec ceux présents dans les traces du travail documentaire des enseignants d'Angalé.

Niveau 1 : Ressources numériques

A ce niveau qui décrit les différents types de ressources numériques, pour le modèle LOM on retrouve des réseaux de documents, ce que nous avons considéré comme système documentaire en nous inspirant des travaux de Gueudet Trouche (2013), pour les autres modèles, on retrouve tout simplement des ressources. On peut dire que le niveau 1 du modèle LOM est plus proche des ressources documentaires produites à Angalé. Les enseignants

d'Angalé mobilisent un ensemble de ressources lors des séances communautaires (ressources documentaires, ressources issues des échanges avec les pairs, ressources existantes dans le serveur). Ils recombinent ces ressources pour en produire de nouvelles sous forme numérique.

Niveau 2 : Activité suivi de l'apprenant

Ce niveau s'intéresse à la modélisation des activités de l'apprenant et surtout dans le cadre d'une formation à distance. Seul le modèle EML propose une structuration qui prend en compte, des éléments constitutifs des unités d'étude dans ce type de formation. Il s'agit précisément du rôle des acteurs, les activités, et les environnements. Dans le cadre de notre étude, la situation de suivi des apprenants ne passe tout simplement pas ou peu par la plateforme mais est pris en charge par l'enseignant en classe. Il nous semble que ce niveau n'est pas pertinent, puisque les cours dans les écoles primaires du Cameroun en général, et celle du PAQUEB en particulier, ont lieu en présence et non à distance.

Niveau 3 : Structuration pédagogique

Ce niveau s'intéresse à la manière dont les enseignants structurent et utilisent leurs ressources. Selon le modèle LOM, la structuration pédagogique établit des liens entre le curriculum, les cours préparés et organisés par l'enseignant et les pratiques pédagogiques en classe. Ces pratiques pédagogiques prennent en compte les méthodes et techniques utilisées par l'enseignant, le parcours didactique mis en œuvre pour conduire les activités d'apprentissages en classe. Au regard de nos observations, les séances filmées ont montré que les enseignants d'Angalé avaient un rapport étroit au curriculum national. Lors des activités de construction des ressources numériques, on a vu des enseignants utiliser le programme de formation officiel à plusieurs reprises. Dans le système documentaire mobilisé, les programmes de formation tiennent une place importante. Les enseignants ont déclaré que ce document est leur guide. C'est le programme d'enseignement officiel qui donne des orientations en termes de finalités, d'objectifs d'apprentissages, de contenus d'enseignement et de stratégies d'évaluation. Notre étude ne s'étant pas intéressé aux pratiques de classes, nous ne pouvons pas avec exactitude décrire la manière dont les enseignants organisent leurs cours. Nous ne pouvons pas non plus expliquer le type de pratiques mises en œuvre par les enseignants dans le courant des activités avec les élèves. Cependant, la structuration des cours sur le serveur et notamment la définition des objectifs pour chacune des ressources observées sur le serveur, laisse présager que les méthodes actives sont mobilisées en classe. Cette prédiction transparait dans la typologie des verbes d'action utilisés par les enseignants pour décliner leurs objectifs opérationnels aussi bien dans les fiches de préparation des leçons que dans les ressources numériques tracées dans Moodle.
Pour le modèle EML, la structuration pédagogique se résume en un agrégat de contenus ou à l'organisation des unités d'étude. Ces modèles ne correspondent pas aux pratiques et aux éléments pédagogiques utilisés par les enseignants de notre étude. Pour cette raison nous ne nous attardons pas sur le type de structuration que ces modèles proposent.

6.5.7 Formation des enseignants à l'utilisation du XO sur le modèle TPACK

Notre étude nous a révélé, l'existence d'une approche singulière de formation continue chez les enseignants d'Angalé. Il s'agit d'un modèle que nous baptisons : Modèle endogène d'auto formation communautaire (MEAFCO). Ce modèle est né du besoin d'instrumentation et d'instrumentalisation chez les enseignant, pour construire et produire les ressources numériques nécessaires pour leur travail.
Dans cette partie, nous allons de plus près mettre en lumière, les mécanismes du modèle de formation continue, qui a émergé au sein de la communauté de pratique d'Angalé.
Pour mieux éclairer sur ce qui se joue à l'intérieur de la communauté d'Angalé sur la formation des enseignants, nous allons nous appuyer sur le modèle TPACK (*Technology, pedagogy and content knowledge*) développé par Koehler et Mishra, (2006).

TPACK est un modèle servant à décrire les savoirs indispensables qu'un enseignant doit acquérir pour intégrer les technologies dans ses pratiques pédagogiques. Ce modèle a été construit à partir des constats faits par Shulman, (1987, 1986). Shulman s'intéresse aux connaissances que doit nécessairement posséder un enseignant pour enseigner un contenu disciplinaire. Les contenus disciplinaires portent sur des concepts liés à une discipline académique particulière. Exemple : les mathématiques ou l'éducation à l'environnement. Les connaissances pédagogiques quant à elles portent sur les stratégies qu'utilise l'enseignant pour enseigner (Aleata, 2018). Bien que les savoirs disciplinaires et les savoirs pédagogiques soient indépendants, le croisement de ces deux domaines crée un nouveau type de savoir que seuls les enseignants possèdent (Shulman, op.cit.). Ce type de savoir est indispensable pour la mise en œuvre de tout type d'enseignement à l'école primaire.
Ce maillage est représenté de la manière suivante :

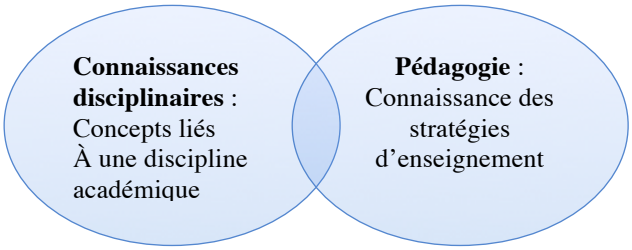

Figure 33: Représentation du modèle de connaissance indispensable à tout type d'enseignant

Le point d'intersection entre les connaissances disciplinaires et les connaissances pédagogiques, constitue le maillage entre les deux types de connaissances indispensables à tout enseignant du primaire : connaissances disciplinaires et connaissances pédagogiques.
Lors de nos observations, il apparaît que tous les enseignants de la communauté d'Angalé possèdent des connaissances disciplinaires et des connaissances pédagogiques. Tous ont été formés dans des écoles normales de formation d'instituteurs. Tous sont des maîtres d'écoles. La vocation d'un enseignant de l'école primaire au Cameroun étant d'enseigner toutes les disciplines y compris les technologies de l'information et de la communication[68].
L'introduction des technologies dans le processus d'enseignement a amené la communauté scientifique, à proposer des modèles qui intègrent cette nouvelle réalité dans les

[68] http://minedub.cm/uploads/media/referentiel_supervision_final__30_juillet_2012___2_.pdf; http://minedub.cm/uploads/media/Programme_Officels_EP_Niveau_I.pdf

connaissances indispensables aux enseignants. Parmi les modèles proposés, il y a le modèle TPACK. Le modèle TPACK, qui est un enrichissement de celui proposé par Shulman (1987, 1986), présente trois domaines de savoir que sont : la technologie, le contenu disciplinaire et la pédagogie, ainsi que quatre sous-domaines créés par la combinaison de ces divers savoirs comme on peut le voir sur la figure ci-dessous.

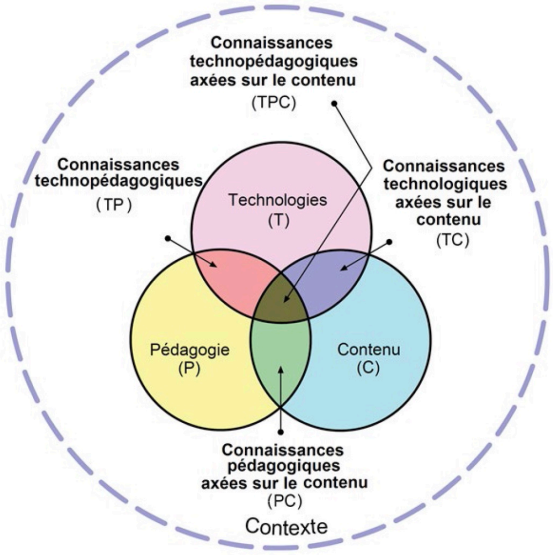

Figure 34: Modèle TPACK « *Technological Pedagogical and Content Knowledge (2006)* »

La figure ci-dessus présente les intrications entre les connaissances disciplinaires, les connaissances des stratégies pédagogiques et les connaissances technologiques que devrait acquérir un enseignant appelé à enseigner avec et à travers les technologies de l'information et de la communication. Bien que Suzy Cox, (2008) pense que Mishra et Koehler (2006) fournissent des définitions de base et quelques exemples pour chacune des constructions, sans toutefois donner la preuve de leur existence, nous allons nous intéresser au maillage entre les différentes connaissances pour en discuter en regard des observations faites au sein de la communauté d'enseignants d'Angalé.
Avant tout, nous allons revenir sur les différents savoirs présentés par le modèle TPACK et qui intéressent notre étude.

a) Les savoirs pédagogiques

Selon le modèle TPACK, les connaissances pédagogiques dont a besoin un enseignant, se focalisent sur la maîtrise générale des démarches pédagogiques qu'un enseignant doit adopter pour mener ses activités (Aleata, 2008). Ces démarches ne sont liées à aucun contenu. En d'autres termes, il s'agit de démarches qu'un enseignant peut adopter pour enseigner n'importe quel contenu. Ces connaissances concernent les stratégies utilisées, pour motiver les élèves, donner des informations, bref toutes les méthodologies utilisées en pédagogie générale. Notre étude n'a pas pris en compte cet aspect, étant donné que notre point focal portait sur le travail de construction des documents numériques par les enseignants.

b) Les savoirs liés aux contenus

Ces connaissances renvoient aux représentations que les enseignants ont vis à vis de contenus disciplinaires spécifiques (Cox 2008). Les savoirs des contenus n'ont ainsi aucun rapport avec les savoirs pédagogiques, bien qu'ils soient nécessaires à l'enseignant. Étant entendu que l'enseignant utilise les contenus pour faire acquérir des connaissances aux élèves, les savoirs liés aux contenus sont un des éléments clés que chaque enseignant doit maitriser. Dans notre étude, le système documentaire que les enseignants mobilisent dans leur activité, constitue un support nécessaire qui permet aux membres de la communauté de produire de nouveaux contenus. En plus, les documents produits individuellement et collectivement par les membres de la communauté, contribuent à enrichir les contenus documentaires qu'utilisent les enseignants dans leurs classes pour enseigner. Les échanges qui ont connu la plus grande participation de l'ensemble des membres de la communauté portent sur les contenus pédagogiques des ressources produites. Les différents apports lors des discussions à caractère pédagogiques lors des différentes séances ont eu pour finalité l'enrichissement des contenus pédagogiques des ressources produites. Les enseignants ont démontré ; à travers leurs échanges, une volonté de proposer à leurs élèves des contenus scientifiquement valides et juste. On note que les membres de la communauté accordent une importance particulière aux savoirs liés aux contenus.

c) Les savoirs technologiques

Selon le modèle TPACK, les savoirs technologiques concernent les savoir-faire dans l'utilisation des technologies en classe. Il s'agit ici des connaissances que l'enseignant a dans le domaine de l'enseignement avec les TIC. Dans le cadre de notre étude, les savoirs technologiques renvoient à l'aboutissement des processus d'instrumentation et d'instrumentalisation que nous avons longuement présenté dans les chapitres précédents lors de l'analyse de l'activité. Ces savoirs portent sur les mécanismes mis en place par les enseignants d'Angalé pour s'approprier l'utilisation de Moodle et des XO pour enseigner et la constitution des schèmes d'utilisation de ces outils. L'alphabétisation technologique apparaît ainsi comme étant un levier incontournable dans la formation des enseignants actuels, qui sont appelés à intégrer les technologies innovantes dans leurs pratiques. Cependant, le cas spécifique du XO commande à l'enseignant d'avoir une bonne maîtrise des affordances du XO. Cette maîtrise porte aussi bien sur la compréhension de la métaphore utilisée par les concepteurs, de la page d'accueil (cercle d'activités) jusqu'à la dénomination des applications ou logiciels : (activité *Écrire, dessiner, Mesurer, Discuter, Calculer* etc.) que sur l'appropriation même de toutes les fonctionnalités du XO. L'ordinateur XO présente différentes Vues : vue accueil, vue voisinage, vue groupe, qui permettent à l'utilisateur d'accéder aux contenus pour effectuer individuellement une activité, ou encore la vue voisinage à partir de laquelle l'utilisateur peut se connecter à d'autres utilisateurs soit à travers le réseau maillé du XO, soit à travers le réseau Internet. La vue groupe quant à elle permet à l'utilisateur de pouvoir travailler en collaboration avec des pairs dans des groupes restreints.

d) Croisement entre savoirs technologiques et savoirs des contenus (T+C)

La maitrise que les enseignants ont des contenus à enseigner, ajouté aux savoirs technologiques, leur permettent d'avoir des représentations de la manière dont le contenu disciplinaire peut être soutenu ou approfondi à l'aide de la technologie (Mishra et Kohler, 2006, Cox, 2008).

Le maillage entre contenus et technologie est au cœur de notre étude. L'autoformation continue organisée au sein de la communauté de pratique d'Angalé nous a montré tout au long de notre étude, les mécanismes de la formation endogène mis sur pieds par les enseignants pour s'approprier la construction et la production de contenus numériques indispensables pour leurs activités pédagogiques. Il apparaît indispensable pour les enseignants qui utilisent les technologies de l'information et de la communication en classe d'avoir réussi leur processus d'instrumentation/instrumentalisation, pour accéder aux potentiel didactique qu'offrent les outils TICE à leur disposition en vue d'apporter une plus-value à leur pratique de classe. Cette plus-value va au-delà des pratiques technopédagogiques et inclut la qualité des contenus qu'utilisent l'enseignant. Le système documentaire utilisé par l'enseignant pour réaliser son travail documentaire enrichit ainsi le système documentaire qui est mobilisé par l'enseignant en classe pour dispenser ses enseignements. Les savoirs technologiques.

Bien que les formes de production et d'utilisation des ressources « *imposent des contraintes spécifiques tant en termes de développement curriculaire, d'évolution des méthodes pédagogiques de formation des enseignants* » (Baron et Dané 2010, p.9.), l'expérience vécue à l'école d'Angalé indique que la formation des enseignants à l'appropriation de la maitrise de l'utilisation des technologies à des fins pédagogiques apparaît comme étant un préalable dans l'introduction des technologies à l'école. Nous avons observé au fil des séances du travail documentaire communautaires, que les enseignants d'Angalé (et peut être ceux du primaire au Cameroun en général) éprouvent peu de difficultés à mettre en pratique les démarches pédagogiques traditionnelles. Cette absence de difficulté peut être imputée à la maitrise plus ou moins avérée des savoirs, liés à une bonne connaissance des contenus pédagogiques à enseigner et à leur utilisation en classe. Les savoirs technologiques, quant à eux constituent une contrainte, mais aussi une difficulté réelle que les enseignants éprouvent, et qui leur pose des problèmes lorsqu'ils doivent utiliser les technologies pour enseigner. Pour une bonne utilisation des technologies en classe, le croisement entre les savoirs liés aux contenus et les savoirs technologiques apparaissent comme étant une nécessité de premier niveau.

g) Croisement entre savoirs pédagogiques, savoirs technologiques et savoirs des contenus

Le cœur du modèle TPACK présente les habiletés que les enseignants devraient développer et les savoir-faire à construire, pour enseigner efficacement des contenus à l'aide des savoirs technologiques. Il est important d'observer que les connaissances technologiques, les savoirs des contenus disciplinaires et les savoirs pédagogiques seuls ne suffisent pas pour une utilisation optimales des technologies en classe. Jasson Abitt (2011) et Charles Graham (2011), montrent que plusieurs facteurs sont à prendre en compte dans le modèle TPACK. Les croyances relatives aux connaissances et à l'efficacité personnelle, sont des critères sur lesquels il faut s'appuyer lors de la formation des enseignants à l'utilisation des technologies pour enseigner des contenus disciplinaires. Aussi la prise en compte de chaque élément du cadre conceptuel du modèle TPACK et les rapports entre ces différents éléments lors de la formation des enseignants sont nécessaires. Le cas des enseignants de la communauté que

nous avons étudiée montre qu'en plus des déterminants qui ont été retenus par Goigoux (2007) pour analyser l'activité de l'enseignant, il existe d'autres déterminants qui peuvent influencer l'utilisation des TICE par l'enseignants. La croyance en ses collègues les plus aptes, la croyance en la force de la communauté, la croyance en ses potentialités personnelles, sont autant d'éléments qui peuvent constituer des facteurs limitant ou des facteurs de facilitation de l'intégration des TICE en classe. Ces déterminants sont à prendre en compte lors de la formation initiale ou continue des enseignants (Nkwenti, 2015)
Papert (1980), a voulu développer des outils et des logiciels à potentiel socioconstructiviste à travers le langage LOGO. L'ordinateur XO a été conçu dans cette optique. Cet outil offre une opportunité pour la mise en œuvre du modèle TPACK aux enseignants. Pour cette raison, l'utilisation du XO nécessite pour les enseignants qui les utilisent dans leur classe :

1) des savoirs pédagogiques

Ces savoir pour les enseignants nécessitent la connaissances des approches pédagogiques qui impliquent l'apprentissage coopératif chez les élèves, l'apprentissage par projet en vue d'engager personnellement chaque élève dans la construction de ses propres savoirs (savoir-faire, savoir-être) tel que Papert le propose dans son célèbre ouvrage « *Mindstorms - Children, Computers, and Powerful Ideas, 1980* ». La construction des savoirs par les élèves leur permettrait à terme de développer des compétences multidimensionnelles. Ceci implique la maîtrise par l'enseignant des mécanismes didactiques et pédagogiques pour la mise en œuvre de l'approche par compétences.

2) des savoirs technologiques

L'ordinateur XO et la plateforme Moodle sont des outils technologiques ouverts. Les processus d'instrumentation et d'instrumentalisation dans lesquels sont engagés les enseignants d'Angalé dans leur communauté montrent qu'un enseignant qui ne sait pas utiliser ces outils, qui ne connaît pas leurs fonctionnalités ne pourra pas exploiter leur potentiel didactique. Il est donc important pour tout enseignant qui veut utiliser le XO d'être bien formé à son utilisation. Cette formation implique la maîtrise de l'utilisation des « Activité ». Aussi bien les activités de production (Écrire, Dessiner, Mesurer, Tamtam Jam etc.) que les activités de programmation (Art Tortue, Scratch) ou encore les jeux (Gcompris etc.).

3) Le savoir des contenus

Les contenus disciplinaires sont nécessaires pour la réussite des enseignements (Shulman, 1887 ; Mishra et Koehler, 2006). Les contenus en question concernent aussi bien ceux qui apparaissent dans les programmes officiels, ceux qu'offrent le XO et aussi ceux qui sont élaborés par l'enseignant et ses élèves.

6.5.8 Développement professionnel des enseignants d'Angalé

Le concept de développement professionnel dans le domaine de l'enseignement est complexe et revêt un caractère polysémique. La polysémie en question provient des différentes manières dont ce concept est approché dans la littérature scientifique et la pluralité des expressions qui lui sont plus ou moins équivalentes. Boucher et L'Hostie, (1997) ; Lafortune, Deaudelin, Doudin et Martin, 2001), cités par Uwamariya et Mukamurera, (2005), parlent de formation continue. D'autres auteurs parlent du développement de carrière ou d'évolution professionnelle (Huberman, 1999) ou encore de perfectionnement et de développement pédagogique (Lafortune et *al*, 2001).
Pour fédérer ces différentes approches, Gueudet et Trouche, (2008) ; *Ball et Cohen (1996) ; Shulman, (1986) ; Ball, Hill et Bass (2005.) ; (Cooney, 1999),* définissent le développement professionnel comme étant, la combinaison d'un ensemble de processus en interrelation, l'ouverture à de nouvelles ressources, le développement des connaissances de l'enseignant à la fois disciplinaire, pédagogique, curriculaire, l'évolution de ses relations avec les autres acteurs de l'enseignement et l'évolution de ses conceptions du métier.
En vue de discuter des critères du développement professionnel liés au travail documentaire communautaire observé dans la communauté des enseignants d'Angalé, nous allons, au regard des approches ci-dessus énumérées, prendre appui sur la figure ci-dessous proposée par Uwamariya et Mukamurera, (2005).

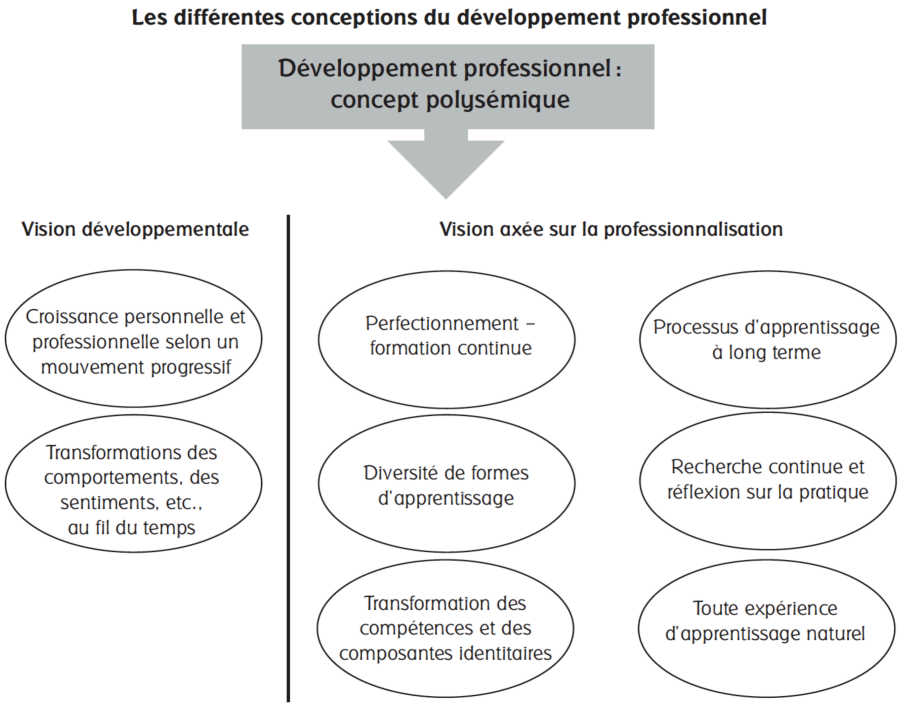

Figure 35: Les axes du développement professionnel des enseignants
(Uwamariya et Mukamurera, 2005)

La figure ci-dessus présente deux grandes perspectives : une perspective développementale et une perspective axée sur la professionnalisation.

a) la vision développementale

Au sujet de la croissance professionnelle, les entretiens que nous avons eus avec les enseignants ont laissé transparaitre une évolution dans leur carrière. Cette évolution est liée à l'expérience que les enseignants d'Angalé accumulent au fil des années surtout dans le domaine de l'utilisation des technologies à l'école. Ceux des membres récemment arrivés à l'école éprouvent plus de difficultés dans leur travail documentaire que ceux qui ont une ancienneté d'au moins trois ans dans l'utilisation du XO. Les leaders du groupe se comptent parmi les enseignants qui ont mis plus de temps à utiliser les XO (plus de 5 ans). Les facteurs temps d'utilisation dans la durée semblent favoriser les processus d'instrumentalisation et d'instrumentalisation. La prise en main et la maitrise de l'utilisation du XO nécessite une utilisation itérative, lorsque les enseignants n'ont pas eu une formation conséquente. La transformation des comportements et des sentiments au fil du temps participe aussi au développement professionnel des enseignants. Nous avons observé chez Eis, une transformation comportementale au fil des séances. Au départ, ce membre travaillait de manière isolée bien que faisant partie de la communauté. De manière isolée parce que participant peu aux échanges dans le groupe. Ce travail en solitaire a eu des répercussions dans ses premières productions comme nous l'avons observé dans l'analyse des traces au terme des premières séances. Au fil des rencontres Eis a commencé à s'intégrer dans la communauté en participant de manière active aux échanges. Cette participation, cette intégration ont eu un impact dans le changement de son comportement dans le groupe. Le résultat étant l'amélioration de ses productions lors des dernières séances du travail documentaire communautaire.
Le caractère développemental ne concerne pas que Eis, que nous avons pris comme exemple. Eis est un cas singulier dont l'évolution dans l'intégration progressive dans la communauté est facilement observable. Cependant, lorsqu'on regarde l'ensemble des genèses documentaires au sein de la communauté, on pointe des transformations dans les comportements et dans les sentiments d'appartenance à la communauté. Des productions qu'on peut qualifier de pauvre en qualité et en quantité lors de la première séance observée, on est arrivé à des productions riches et variées au terme de la troisième séance. Ces changements sont la preuve d'un développement professionnel, selon un mouvement progressif de l'ensemble des acteurs de la communauté.

b) la vision axée sur la professionnalisation

Pour cette vision, nous allons considérer quelques points essentiels à savoir :

b.1) Le perfectionnement et la formation continue

L'émergence de la communauté de pratique au sein de l'école d'Angalé est révélatrice d'un désir de perfectionnement dans le domaine de l'utilisation des technologies en classe. Les enseignants nous ont clairement donné les raisons pour lesquelles ils se sont mis ensemble au sein d'une communauté. L'objectif était de trouver des solutions aux tensions causées par le déploiement des XO et des serveurs scolaires dans leur écosystème scolaire. Bien que les prescriptions primaires descendantes (Goigoux, 2007 ; Soenen 2006) au niveau ministériel et lors des formations (niveau secondaire) instruisent les enseignants pour utiliser quotidiennement les outils TICE sans véritablement les former à cela, on observe une réelle volonté chez les enseignants de se perfectionner. Le modèle de formation continue observé dans la communauté d'Angalé est un modèle singulier qu'on voit rarement dans l'univers de l'éducation de base du Cameroun. Une étude menée par Nkwenti (2015) montre que les

enseignants de l'éducation de base au Cameroun préfèrent un modèle de formation continue basée sur la résolution des problèmes dans une approche collaborative. Cette étude ne met pas un accent particulier sur l'émergence et le fonctionnement des communautés de pratiques au sein des écoles.

b.2) La diversité des formes d'apprentissage

Le développement professionnel des enseignants exige une diversification des apprentissages à l'ère du numérique. Tout enseignant qui souhaite s'arrimer à la dynamique pédagogique numérique, devrait s'ajuster et adopter une attitude flexible. La « modernité liquide » (Bauman, 2004) dans laquelle vivent les enseignants d'Angalé est la même que celle dans laquelle vivent tous les enseignants qui subissent la pression et la poussée exercée par l'entrée des technologies dans l'univers scolaire. Cette poussée exige des enseignants, la diversification d'apprentissages adaptés. La communauté d'apprentissage des enseignants d'Angalé les place ainsi dans la nécessité de diversifier leurs apprentissages. Ces apprentissages sont multiformes : elles croisent l'apprentissage des pôles identifié dans le modèle TPACK vu plus haut, mais aussi l'apprentissage dans la vie communautaire. Vivre ensemble dans une communauté de pratique exige non seulement une flexibilité des membres mais aussi la mise en scène de diverses composantes relevant de la morale et de la citoyenneté responsable. L'alphabétisation numérique à elle seule, ne suffit pas pour intégrer les technologies dans ses pratiques de classe. D'autres critères sont à prendre en compte dans le développement professionnel.

b.3) La transformation des compétences et des composantes identitaires

Appartenir à une communauté exige des membres, une construction et un développement identitaire soutenu par des compétences multiformes (Soenen, 2006).
Les enseignants d'Angalé ont progressivement conforté l'existence d'une entité communautaire dont l'approche identitaire a été développée plus haut. Progressivement, on observe une transformation des compétences technopédagogiques des membres. Selon leur déclaration, les membres de la communauté de pratique d'Angalé se reconnaissent comme ayant œuvrer à la modélisation d'une structure propice au développement professionnel des membres grâce aux possibilités d'auto formation communautaire offertes aux uns et aux autres. Au fil des séances du travail documentaire communautaire, on a observé une implication grandissante des membres à travers le partage d'expérience, et des compétences plus ou moins avérés dans le domaine technopédagogique. La transformation des compétences technopédagogiques et des compétences identitaires des membres contribue à l'amélioration des genèses documentaires des membres y compris les leaders du groupe. L'analyse comparative des traces numériques dans le serveur scolaire, montre une évolution pour l'ensemble des membres. Cette évolution participe des changements observés dans la progression des compétences technopédagogiques et identitaires. L'ouverture des échanges et la participation collective sont autant d'éléments qui montrent les effets de la transformation des compétences sur l'activité des enseignants au sein de leur communauté.

Au regard de ce qui précède, nous estimons être en droit de conclure que la combinaison d'un ensemble de processus en interrelation et notamment : l'ouverture à de nouvelles ressources, l'acquisition de nouvelles connaissances et la construction de savoir-faire numériques par les membres de la communauté de pratique d'Angalé sont les éléments clés qui déterminent leur développement professionnel. Les connaissances liées aux contenus disciplinaires, aux savoirs technico-pédagogiques, à l'évolution des relations entre membres sont autant de

leviers sur lesquels le développement professionnel devrait s'appuyer pour connaître une véritable expansion.

6.5.9 Éléments de proposition pour la formation continue des enseignants du primaire au Cameroun

Dans cette partie, nous voulons mettre en évidence diverses questions relatives à la formation initiale et continue des enseignants de l'éducation de base au Cameroun. Les propositions que nous allons présenter se projettent surtout dans l'univers de la formation des enseignants à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication en classe, et plus généralement à la mise en œuvre par les enseignants de l'éducation de base au Cameroun, des innovations introduites dans ce sous-secteur de l'éducation.
Il sera question dans un premier temps, d'interroger le modèle de formation continuée des instituteurs, développés depuis des décennies au Cameroun. Nous proposerons par la suite, des pistes pour un modèle global de formation des enseignants, en vue de permettre à ceux-ci de s'adapter de manière générale aux innovations introduites dans le système, et surtout d'intégrer de manière réussie les technologies de l'information et de la communication dans la préparation de leurs classes.

6.5.9.1 Repères historiques de la formation des enseignants du primaire au Cameroun

Depuis la création des écoles normales qui forment les instituteurs au Cameroun, le modèle de formation initiale mis en place par l'État du Cameroun a toujours eu pour point d'ancrage, les orientations politiques et économiques générales du pays (Djeumeni, 2011, Nkwenti, 2015). La ruralisation de la formation des instituteurs dans la période qui a suivi l'indépendance avait pour ambition de former des enseignants capables de promouvoir la politique de ruralisation dont le point central était le développement économique basé sur les activités agropastorales. Les écoles normales formaient ainsi des instituteurs à vocation rurale (Lallez, 1994, p. 28). Les évolutions politiques et économiques ont induit un changement de paradigme dans la formation des instituteurs. Depuis la mise en place des ENIEG (École Normale des Instituteurs de l'Enseignement Général) qui ont remplacé le IPAR (Instituts Pédagogiques A vocation Rural), le nouveau modèle de formation des instituteurs a connu des fortunes diverses avec des avancées, des stagnations voir des régressions au gré des changements politiques et des situations économiques que le pays a traversés (Akoulouze, 1984, Lallez, op.cit.).
En dépit des péripéties que le système de formation des enseignants du primaire a connu au Cameroun, il a su garder une forme modélisante (Altet, 2010), qui n'a pas toujours pris en compte les évolutions technologiques et même pédagogiques afin de les intégrer dans la structuration de la formation initiale et continue des instituteurs.
Le modèle de formation continue en vigueur dans le sous-système de l'éducation de base au Cameroun est basé depuis toujours sur la résolution des problèmes (Nkwenti, 2015.). Cette formation qui se déroule très souvent lors des journées dites pédagogiques porte sur la résolution des problèmes administratifs et pédagogiques observés dans le système sur une période donnée. Le modèle de formation continue mis en place, donne l'occasion aux superviseurs pédagogiques de proposer des solutions administratives et pédagogiques, aux problèmes généraux observés dans la chaine pédagogique[69]. Ce modèle ne permet pas de véritablement outiller les enseignants en activité pour pouvoir s'adapter aux innovations

[69] http://minedub.cm/uploads/media/referentiel_supervision_final__30_juillet_2012___2_.pdf

introduites dans le système tel l'introduction des TIC ou l'approche par les compétences. Parmi les éléments de ce modèle de formation qui ne permettent pas véritablement aux enseignants d'acquérir des connaissances pour construire des savoir-faire en vue de développer des compétences professionnelles, on peut citer :

a) **la durée des séances de formation continue**

Le temps alloué aux séances de formation continue est très cours (2 jours par an). Pendant ces deux jours, les problèmes administratifs et pédagogiques observés dans les écoles sont passés en revue. Les superviseurs pédagogiques proposent des solutions plus ou moins adaptées aux problèmes que rencontrent les enseignants dans leurs classes et dans leurs écoles. Guskey (2000), Supovich et Turner (2000) recommandent une durée minimale de 60 à 80 heures par an pour un programme de développement professionnel des enseignants efficace.

b) **La compétence des superviseurs pédagogiques**

Les superviseurs pédagogiques n'ont pas toujours la compétence requise pour former les enseignants chargés de classe et des directeurs d'école (Altet, 2011, SOFRECO, AFD-C2D, 2010). Le fait étant que ces superviseurs eux-mêmes sont souvent formés de façon sommaire pour s'imprégner et comprendre les innovations en cours. Tel a été le cas des formateurs chargés de former les enseignants du PAQUEB à l'utilisation des XO et des serveurs scolaires donc, à la construction des ressources pédagogiques numériques. La conséquence étant comme nous l'avons observé plus haut que les enseignants n'ont pas pu, au terme des formations développer la compétence de produire les documents nécessaires pour enseigner avec les TIC.

c) **Le suivi et l'accompagnement post-formation**

Selon les entretiens que nous avons eus à Angalé, les enseignants n'ont pas bénéficié d'un suivi et d'un accompagnement post-formation par les superviseurs pédagogiques locaux. La raison étant, comme nous l'ont déclaré les enseignants interrogés, que les superviseurs pédagogiques locaux n'avaient pas une bonne maîtrise de l'utilisation du système d'outils TIC mis à la disposition de l'école. Cette situation a d'ailleurs été l'un des éléments qui ont permis l'émergence d'une communauté de pratique à l'école d'Angalé.

6.5.9.2 Propositions de pistes pour une formation qui permet d'arrimer les enseignants aux innovations dans le secteur de l'éducation de base au Cameroun.

Depuis son indépendance, le Cameroun est un pays en construction dans les domaines économique et social (éducation, santé etc.). Cette situation amène le secteur de l'éducation à intégrer régulièrement des innovations dans les pratiques pédagogiques. Ces innovations ont généralement pour ambition de permettre au système éducatif de s'adapter à l'évolution dans le domaine des sciences de l'éducation, mais aussi dans la prise en compte des recommandations des institutions internationales en charge de l'éducation et de l'enfance en l'occurrence, l'UNESCO, l'UNICEF la CONFEMEN.
L'introduction des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement primaire depuis 2007 tarde à véritablement s'installer dans les écoles du pays. Cette situation est due à plusieurs facteurs (Karsenti et al, 2012). La formation initiale et continue des enseignants, le matériel informatique, l'accès à l'électricité etc.

Afin de permettre aux enseignants du secteur de l'éducation de base au Cameroun de pourvoir mettre en œuvre avec succès, les innovations et les prescriptions descendantes par les enseignants (Soenen et al, 2006), nous proposons dans cette partie des pistes pour la mise en place d'un modèle de formation, qui permettrait aux enseignants de ce secteur de devenir de véritables professionnels.

Les pistes que nous proposons visent à transformer l'enseignant du primaire en agent de développement professionnel. Il est question de faire passer l'enseignant du statut d'exécutant, au statut de professionnel innovant. Pour cela, le sous-système de l'éducation de base au Cameroun devrait répondre au défi d'anticipation et d'adaptation.

Nous allons dans un premier temps rappeler ce qu'est un enseignant professionnel. Selon Lemosse, (1989) et Bourdoncle, (1993) cités par Paquay et al (2001), « *le professionnel est considéré comme un praticien qui a acquis par de longues études le statut et la capacité à réaliser en autonomie et en responsabilité des actes intellectuels non routiniers dans la poursuite d'objectifs en situation complexe.* ». Pour Altet, (2009, p.122), un enseignant professionnel est caractérisé par :

- *« sa possession et l'exercice d'un savoir-faire professionnel ;*
- *son aptitude à pouvoir agir en situation complexe, à s'adapter, à interagir ;*
- *sa capacité à pouvoir rendre compte de ses savoirs, savoir-faire, et de ses actes ;*
- *son autonomie et sa responsabilité personnelle dans l'exercice de ses compétences ;*
- *son adhésion à des représentations et des normes collectives constitutives de l'identité professionnelle ;*
- *son appartenance à un groupe qui développe des stratégies de promotion et de valorisation. ».*

Notre intention étant de proposer des pistes de formation qui rendent les enseignants du primaire au Cameroun des agents de développement professionnels, il est important que nous puissions aussi présenter notre compréhension du concept d'enseignant agent de développement professionnel.

Nous considérerons avec Hofmann et Najim (2003) qu'un agent de développement c'est celui qui joue le rôle de médiateur entre les populations et les institutions, entre les élèves et les institutions étatiques chargées d'orienter la vie économique et sociale. Cette médiation a pour objet la mise en œuvre des orientations du développement économique par ceux-là qui travaillent et transforment la matière, ceux-là qui produisent pour la consommation. Au niveau de l'école, il s'agit de professionnels aptes à rendre les élèves véritablement compétents pour la résolution des problèmes de la vie tout court, aptes à préparer les élèves pour la vie. Pour devenir enseignant agent de développement professionnel, il est important que le cadre et les orientations de la formation puissent permettre à terme de former des enseignants professionnels dans les institutions qui ont la charge de leur faire acquérir, un savoir agir-compétent en situation Rogiers, (2004, p.28). Selon Altet (2010, p.5),

> une « *formation professionnalisante est une formation qui vise une maitrise professionnelle et présente les caractères suivants : 1) une formation qui place en premier une finalité pratique (construire, développer des compétences professionnelles nécessaire à l'exercice de la profession enseignante) et qui engage à la fois l'appropriation de savoirs professionnels pluriels, divers (disciplinaires, didactiques) mais aussi des savoir-faire et des savoir-être ainsi que la construction de schèmes de perception, de pensée et d'action. ».*

A la lumière de ces orientations, nous estimons qu'il est important que la formation des enseignants du primaire soit bien pensée afin d'outiller les instituteurs pour en faire des professionnels flexibles, qui savent anticiper et s'adapter aux nouveautés.

6.5.9.3 Un modèle de formation professionnalisante pour transformer les enseignants en agents de développement

Afin de rendre les enseignants de l'éducation de base compétents dans la mise en œuvre des orientations pour le développement global du pays, nous proposons des pistes pour un modèle de formation qui repose sur un ensemble de compétences à faire développer à l'enseignant au cours de sa formation initiale mais aussi, de sa formation continue.
Avant toute chose, il est important de clairement définir ce qui est attendu de l'enseignant agent de développement professionnel, de décrire ce que cet enseignant doit pouvoir faire.
Pour Paquay et al, (2001), un enseignant professionnel doit pouvoir :

- *« analyser des situations complexes, en référence à plusieurs grilles de lecture;*
- *faire de façon à la fois rapide et réfléchie le choix de stratégies adaptées aux objectifs et aux exigences éthiques;*
- *puiser, dans un large éventail de savoirs, de techniques et d'outils, les moyens les plus adéquats, de les structurer en dispositif;*
- *adapter rapidement ses projets en fonction de l'expérience;*
- *analyser de façon critique ses actions et leurs résultats;*
- *enfin, de par cette évaluation continue, d'apprendre tout au long de sa carrière. »*

A ces critères nous ajoutons la capacité de pouvoir travailler en communauté avec ses pairs, pour trouver des solutions aux problèmes endogènes rencontrés dans leur écosystème scolaire. La capacité à pouvoir adapter ses enseignements au contexte socio-économique de son école et au système matériel (infrastructures, mobiliers, outils, documents etc.) dont dispose son école.

a) Champs de compétences à prendre en compte dans ce modèle de formation

Un ensemble de compétences est à faire développer aux enseignants pour pouvoir les rendre agents de développement professionnels. Ce champ de compétences couvre une diversité de schèmes comportementaux, d'attitudes, de savoirs, de savoir-faire d'ordres, cognitif, socioaffectif, pratiques etc. que l'enseignant met en œuvre dans l'exercice de son travail. Le développement de ces compétences est à mettre en pratique lors des apprentissages pendant la formation initiale dans les écoles normales d'instituteurs. Le prolongement de cette formation se faisant pendant les formations continues au sein même des établissements scolaires.

b) Démarche de la formation continue proposée

L'étude que nous avons menée auprès de la communauté de pratique d'enseignants à Angalé, nous amène à proposer un modèle de formation continue organisée au sein des établissements scolaires. Cette formation porte sur une approche de résolution des problèmes, d'anticipation et d'adaptation aux innovations pédagogiques, didactiques et technopédagogiques. L'entrée d'une innovation dans un cadre scolaire est susceptible d'engendrer des tensions pour sa mise en pratique chez les enseignants (Ella et Nogry, 2016). A la suite de Nkwenti, (2015) qui propose un modèle de formation basé sur la « *Maîtrise des processus d'apprentissage actifs et partagés pour la technopédagogie* », nous proposons d'articuler entre, une formation continue professionnalisante conduites par des superviseurs pédagogiques compétents et une formation par les pairs au sein de l'établissement scolaire qui s'appuierait sur des leaders au sein d'une communauté de pratique. Le dispositif de formation par les formateurs institutionnels devrait ainsi permettre de créer des conditions pour que l'enseignant en activité soit capable :

- *« de comprendre, d'analyser et d'expliciter le fonctionnement de sa pratique ;*
- *d'établir son propre bilan de compétences ;*
- *de négocier un projet de formation commune avec ses pairs ;*
- *de travailler en partenariat avec d'autres acteurs sociaux… ». (Altet, 2010)*

Le dispositif de formation continue endogène au sein de l'établissement devrait obéir à une démarche d'autoréalisation par les enseignants. Il serait intéressant que l'initiative parte de l'intérieur, comme nous l'avons vu à Angalé. Que l'envie et le besoin de la formation soit ressenti et voulu par les enseignants. A ce titre l'objet de la formation porterait sur des aspects pratiques, sur des schèmes comportementaux liés à l'environnement dans lequel se trouvent les enseignants à un moment donné. Plus spécifiquement parlant de la formation à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, les processus d'instrumentation et d'instrumentalisation devraient être au cœur des activités de formation. Les étapes de cette formation seraient les suivantes :

Étape 1 : Formation à une autoanalyse de sa pratique

Cette étape de formation a pour objet le développement de pratiques métacognitives de l'enseignant. Il s'agit de permettre à l'enseignant de faire une autoévaluation de son potentiel professionnel dans les domaines pédagogiques en général et plus particulièrement dans celui sur lequel porte l'innovation à intégrer dans le système. Par cette étape qui constitue une évaluation diagnostique de ses pratiques, l'enseignant est amené par un jeu subtil à reconnaître ses forces, à évaluer ses compétences et à détecter ses faiblesses. Cette analyse faite, le sujet sera prêt à recevoir une formation dans le domaine où il a des faiblesses avérées, ou à consolider ses forces.

Étape 2 : Étape de la négociation d'un projet de formation avec ses pairs

Cette étape est celle de la préparation de la mise en place d'un dispositif de formation avec ses pairs : il est question ici de mobiliser les collègues dans une démarche d'information en spirale qui commencerait par un cercle restreint de collègues qui reconnaissent les problèmes que leur pose l'innovation ou leurs pratiques à un moment donné. L'intention ici étant de réunir un nombre grandissant « d'adeptes » pour permettre la mise en place du dispositif. Ce dispositif peut s'appuyer sur l'émergence d'une communauté de pratique (Wenger, 1998) dont les membres leaders permettraient la réalisation concrète de la formation grâce à leur leadership dans la communauté.

Étape 3 : Réalisation de la formation

Deux éléments seront indispensables pour la réalisation de cette étape : la définition claire des objectifs de la formation, la participation des membres, la mise à disposition des outils nécessaires pour la mise en œuvre de la formation, dans le cas de la formation à la réalisation d'activités instrumentées, il serait nécessaire qu'un système d'instruments et un système documentaire soient disponibles. Il serait nécessaire enfin que le ou les leaders de la communauté soient assez outillés, qu'ils possèdent des savoirs et des savoir-faire dans le domaine concerné par la formation à organiser.
L'objet de la formation porterait sur les éléments présentés par le modèle TPACK (Koehler et Mishra, 2008). Les savoirs à acquérir par les enseignants dans une telle communauté porteraient sur le maillage des savoirs pédagogiques, des savoirs technologiques et des savoirs

liés aux contenus. Toutefois, les enseignants devraient aussi avoir développé des compétences dans le domaine de la collaboration et de la coopération dans une approche communautaire de l'apprentissage avec les pairs. Cet aspect est un levier majeur dans la réussite d'un apprentissage coopératif au sein d'une communauté de pratique. Pour mettre en place ce type de dispositif de formation professionnalisante, les ministères en charge de la formation des enseignants au Cameroun devraient répondre au défi d'anticipation et d'adaptation pour mettre en œuvre les orientations économiques et sociales faisant de l'école un maillon important de la chaine sociétale. Il s'agit à la base de préparer les enseignants dès leurs entrées dans les écoles qui assurent la formation initiale à générer des solutions aux problèmes qu'ils vont rencontrer dans leurs pratiques professionnelles, apprendre à apprendre tout au long de sa carrière.

Conclusion générale

Notre étude nous a permis de réaliser une plongée dans l'univers scolaire de l'une des écoles pilotes du projet PAQUEB au Cameroun. Ce projet avait pour objectif, de permettre aux enseignants de 51 écoles primaires d'expérimenter l'utilisation des technologies de l'information et de la communication en classe avec des ordinateurs XO pour améliorer la qualité des enseignements et des apprentissages. Au terme de notre étude, nous sommes parvenus aux conclusions suivantes :

7.1 Entrée laborieuse des ordinateurs XO et des serveurs scolaires dans les écoles du PAQUEB

L'entrée des ordinateurs XO et des serveurs scolaires dans les écoles du PAQUEB, a provoqué des changements dans l'activité des enseignants. Ces tentions étaient dues à plusieurs facteurs. On peut citer l'impréparation des enseignants à enseigner avec des outils ou des systèmes d'outils TIC, étant donné que, lors de leur formation initiale dans les ENIEG, les enseignants n'ont pas été outillés pour pouvoir enseigner les TIC, encore moins pour enseigner avec les outils TIC. En plus, la manipulation des ordinateurs XO, conçus pour être utilisés par les enfants n'a pas été facile pour les enseignants. Ce problème est le fait de la conception et de la configuration de l'ordinateur XO : clavier avec des touches inadaptées aux doigts des adultes, petit écran etc. (Warshauer, Cottens et Ame, 2017). On peut aussi ajouter le nombre insuffisant des ordinateurs dans les écoles avec un ratio inférieur à celui voulu par concepteur. Le programme One Laptop per Child (un ordinateur par enfant) qui a conçu l'ordinateur avait pour ambition d'atteindre la saturation de ces outils dans les écoles afin que chaque enfant puisse avoir son ordinateur. Cette saturation aurait pu éviter les tensions liées à l'utilisation de ces outils dans un univers scolaire où les effectifs des élèves dans les classes sont généralement pléthoriques avec une moyenne de 60 élèves par classe.
Le Projet PAQUEB, cofinancé par le gouvernement du Cameroun et la Banque islamique de Développement, représentait en lui-même, des enjeux très importants. Les deux partenaires ont souhaité voir les TIC définitivement utilisées et enseignées dans les écoles primaires à partir de cette expérimentation. Ces enjeux ont amené le PAQUEB et le ministère de l'éducation de base à mettre les enseignants « *sous pression* » permanente, en exigeant d'eux d'utiliser les XO et les serveurs scolaires tous les jours et aussi, de couvrir le programme d'enseignement officiel sur la durée de l'année scolaire.

7.2 L'ordinateur XO : outil inadapté ou incompatible pour les enseignants des écoles primaires du Cameroun ?

Selon les enseignants d'Angalé, l'un des éléments à l'origine de leurs problèmes, c'est le manque de contenus adaptés au curriculum local dans les XO. OLPC a conçu l'ordinateur XO selon une approche socio-constructionniste globale (Papert, 1980), adaptable par les utilisateurs. L'outil donne la possibilité de pouvoir le reconfigurer. Cependant cette opération

demande des connaissances avancées dans le domaine de la programmation. Les enseignants n'étant pas formés dans ce domaine, ils éprouvent des difficultés à enseigner avec ces outils qui ne leur offrent pas la facilité pédagogique et didactique pour pouvoir les utiliser en classe. Cette situation amène à conclure que le choix des outils technologiques à mettre à la disposition des enseignants devrait faire l'objet d'une étude approfondie. Cette étude, prendrait en compte les paramètres suivants :

- présentation extérieure attrayante pour les utilisateurs (enseignants et élèves) ;
- fonctionnalité simplifiée de l'outil pour permettre aux utilisateurs d'avoir accès à une interface conviviale, et facile d'utilisation ;
- contenus adaptés aux besoins des utilisateurs, il s'agirait ici pour les fabricants de pouvoir inclure la possibilité d'intégrer des contenus par des démarches simples ;
- la prise en compte des besoins réels des futurs utilisateurs avant la fabrication et la mise en circulation des outils, etc. ;
- l'adaptabilité des utilisateurs à la nouveauté.

7.3 Formation à l'utilisation des outils TIC dans un système de formation continue inadapté

Afin de permettre aux enseignants du PAQUEB d'utiliser effectivement les XO et les serveurs scolaires en classe, une formation a été planifiée et organisée à leur intention. La formation que les différents maillons de la chaine pédagogique du ministère de l'éducation de base du Cameroun ont reçue pour utiliser les XO s'est avérée inefficace. Les déclarations des répondants au cours de notre étude, montrent que les futurs utilisateurs des XO et des serveurs scolaires n'ont pas reçu une formation adaptée pour efficacement utiliser ce système d'outils en classe. Les éléments d'inadaptation portent sur les points suivants :

a) La courte durée des formations

Pour utiliser des systèmes aussi complexes que la plateforme Moodle, le système « *Sugar* » inclus dans les XO, une formation de 3 jours s'avère être très insuffisante. En plus du processus d'instrumentalisation qui nécessité un temps assez important pour la prise en main d'un système informatique par un enseignant, le processus d'instrumentation nécessite de la part de l'enseignant une formation complète qui prenne en compte le maillage entre différents savoirs comme le présente le modèle TPACK. La connaissance des contenus associés à la connaissance de la pédagogie est un facteur essentiel et constituent un préalable au développement des compétences technopédagogiques pour un enseignant qui voudrait bonifier ses enseignants par l'utilisation des TIC en classe. Il faut du temps, de l'expérience et des savoirs pour qu'un enseignant atteigne un niveau de compétence suffisant qui lui permet de véritablement utiliser tout le potentiel didactique qu'offrent Moodle et le XO.

b) La maitrise sommaire de l'utilisation des outils par les formateurs.

Les observations faites lors de notre étude et les investigations menées auprès des enseignants nous ont permis de conclure que l'un des facteurs limitant dans la formation des enseignants à l'utilisation des XO et de Moodle serait l'incompétences ou le manque de maîtrise de l'utilisation des outils par ceux-là mêmes qui sont chargés de former les enseignants. Le fait qu'un formateur ne maîtrise pas l'utilisation des outils sur lesquels il va former des enseignants n'offre pas la garantie de la maîtrise de l'utilisation de outils par les acteurs qu'il forme. Cette situation aboutit, soit à la non utilisation des outils par les enseignants, soit à une utilisation très sommaire, comme nous avons pu le constater.

Une utilisation réussie des outils TIC en classe nécessite une formation adaptée aux besoins réels de chaque enseignant, aux besoins des apprenants. Elle devrait porter sur :

- une bonne compréhension des facilités que peuvent offrir les technologies de l'information et de la communication à un enseignant ;
- la maîtrise des affordances de l'outil ;
- la connaissance des facteurs qui permettent une utilisation réussie des TIC. Ces facteurs sont multiples et font appel à une étude de faisabilité approfondie, avant même d'intégrer les technologies dans les écoles pour des pays semblables au Cameroun ;
- les facteurs qui sont liés à l'enseignant lui-même.

Il paraît important de penser un modèle de formation professionnalisant qui rende autonome les enseignants, une formation qui permet aux enseignants de développer des compétences non seulement pour utiliser les technologies avec succès en classe, mais aussi d'être ouvert à toute innovation et de pourvoir progresser dans la profession en s'adaptant aux changements.

7.4 Résolution endogène des problèmes et tensions causés par l'entrée de technologies à l'école

Notre étude nous a donné l'occasion de découvrir une façon singulière de résoudre les problèmes pluriels que peuvent causer l'entrée des technologies de l'information et de la communication dans un univers scolaire. Les enseignants de l'école d'Angalé ont démontré que des solutions endogènes peuvent être apportées à des enseignants qui éprouvent des difficultés à intégrer les outils TIC dans leurs pratiques de classe en particulier, et à implenter une innovation en général.

a) Une communauté de pratique dynamique et innovante comme socle pour apprendre.

L'un des piliers qui font de l'école d'Angalé une école de référence dans l'utilisation des TIC à l'école primaire au Cameroun, c'est l'émergence et le maintien d'une communauté de pratique dynamique et active. Cette communauté créée par les enseignants eux-mêmes sans influence extérieure vient ajouter parmi les facteurs qui favorisent l'utilisation des TIC en

classe, un élément important. L'apprentissage tout au long de la vie nécessite de celui qui s'engage sur cette voie de développer la compétence de la participation à une communauté ou à un réseau. Dans ces communautés, le leadership joue un rôle important. Le leadership basé sur l'expertise et non sur le statut paraît être un élément clé dans l'atteinte des objectifs d'une communauté de pratique. Bien que l'organisation d'une communauté de pratique semble positionner les leaders au centre du cercle, on observe que des éléments périphériques, des membres considérés comme étant secondaires peuvent à un moment donné se retrouver au centre. Dans une approche de formation continue endogène où les enseignants se forment entre eux, la confiance faite aux membres leaders semble être un élément clé. Faire confiance à ses collègues, avoir de l'estime pour eux permet de mieux apprendre de ceux-ci. Les enseignants d'Angalé ont démontré qu'une communauté de pratique saine peut constituer un socle important pour l'apprentissage coopératif avec les pairs.

b) Des genèses instrumentales et documentaires pour développer des ressources et constituer des schèmes d'usage et d'action située

Au cours de leur activité située, les enseignants d'Angalé ont démontré que le processus de construction d'un instrument et de constitution de schèmes comportementaux liés à l'utilisation de cet instrument, participe clairement de l'imbrication entre l'instrumentalisation et l'instrumentation. Les premières séances du travail documentaire communautaire, ont été l'occasion pour les enseignants de s'approprier techniquement, l'utilisation du XO et de la plateforme Moodle. La transformation des artefacts en instruments semble revêtir un caractère complexe dans une approche communautaire. Dans le processus d'appropriation et de transformation du système artéfactuel mobilisé, il est important de souligner la place de la parole ou du langage oral. Les échanges entre membres de la communauté ont été véhiculés par la parole. Cette parole apparaît ici comme étant un outil important dans la participation aux activités de la communauté. La parole véhicule les informations nécessaires pour la manipulation d'autres artéfacts et dans la construction ou la transformation des documents numériques. La parole véhicule les demandes adressées par des membres de la communauté à leurs pairs. La parole fait ainsi partie des déterminants de l'activité des membres de la communauté.

En plus de la parole, les gestes, les déplacements des membres au cours des activités communautaires ont fortement influencé la construction des savoir-faire techniques par les membres de la communauté. Se déplacer pour aller aider son collègue sur le XO, lui démontrer une opération technique sur le XO ou sur Moodle, sont autant d'éléments à prendre en compte dans la réalisation des genèses instrumentales et documentaires communautaires. Au-delà du développement de nouvelles ressources, les genèses documentaires communautaires ont aussi permis aux membres de la communauté de développer de nouveaux schèmes comportementaux qui semblent avoir des effets dans leur développement professionnels.

En définitive on peut arriver à la conclusion selon laquelle, l'activité de l'enseignants engagé dans un apprentissage communautaire est complexe (Goigoux, 2007, Soenen, 2006). Cette complexité relève des déterminants de cette activité. L'analyse et la compréhension de cette activité nécessitent la mise en œuvre d'une approche systémique. Cette approche devrait

prendre en compte la complexité psychosociale de l'écosystème dans lequel évolue la communauté, la complexité des artéfacts matériels mobilisés, la complexité identitaire de la communauté et la complexité des finalités attribuées aux genèses documentaires.

7.5 Éléments généralisables

L'étude que nous avons menée auprès de la communauté d'enseignants d'Angalé nous donne la possibilité de mettre en relief des éléments généralisables aux écoles qui éprouvent des difficultés à mettre une innovation technopédagogique en œuvre. L'expérience d'Angalé donne l'occasion de voir comment on peut articuler entre une innovation et un modèle de formation continue axé sur l'autoformation dans une approche coopérative au sein d'une communauté d'enseignants dans leur lieu de travail. Il paraît important d'avoir des enseignants qui sont véritablement engagés à mettre en œuvre l'innovation technopédagogique. Cet engagement prend forme dans les actions, les co-actions et les interactions entre membres de la communauté (Damerond et Josserand, 2007). Elle se manifeste par la prise en main de la recherche par un ou des leaders du groupe, de la proposition des premières pistes de résolution du problème ou des problèmes éprouvés par le groupe. Cette prise en main passe par la constitution progressive d'une communauté ayant clairement circonscrit le problème commun à résoudre. Si le problème concerne une activité de production de ressources, l'accent peut dans un premier temps être mis sur le processus de la genèse instrumentale. Cette étape permet la l'appropriation de l'utilisation des outils à travers les rpocessus d'instrumentation et d'instrumentalisation. Ensuite vient la genèse documentaire. La stabilisation des invariants dans l'activité permet ainsi aux différents membres de constituer des schèmes d'utilisation des artefacts pour la réalisation des genèses documentaires communautaires et individuelles.
L'autoformation entre enseignants d'une école est un modèle à encourager. Cependant, il est nécessaire que ceux des enseignants qui ont une maîtrise plus ou moins avérée aient la possibilité d'exercer leur leadership. La compétence dans le domaine technologique est un préalable important qui devrait présider à l'organisation de ce type de formation. Le statut des membres dans ce cas ne devrait pas être un frein à la réalisation de la formation par les pairs à l'intérieur de la communauté.

7.6 Limites de l'étude

Notre étude avait pour intention d'apporter une contribution dans les questions liées à l'appropriation et à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans le sous-secteur de l'éducation de base du Cameroun. Plus particulièrement, nous nous sommes penchés sur les mécanismes de résolution des problèmes induits par le manque de ressources adaptées à l'utilisation des XO et de Moodle à l'école.
Nous notons que notre contribution est assez limitée. Nous avons travaillé dans un contexte assez particulier et complexe, où il a fallu sélectionner dans une panoplie de problèmes et de tensions observés chez les enseignants du PAQUEB, un problème à étudier en profondeur. Nous avons rencontré plusieurs difficultés pour réaliser notre étude. Problèmes liés au temps assez court pour la réalisation de l'étude, problème lié au calendrier et à la disponibilité des

répondants, problèmes liés à nos occupations professionnelles en parallèle, etc. Dans cette dernière partie de notre travail, nous présentons les éléments qui constituent les limites auxquelles nous sommes parvenus et les questions que cette limitation laisse en suspens.

Sur le plan théorique, nous avons pris appui sur l'analyse de l'activité de l'enseignant. Pour cela nous avons utilisé des outils d'analyse proposés par Rabardel et Bationo-Tillon (2015). Nous avons essayé d'organiser notre analyse autour des familles d'activités, des classes de situation et des objets d'activités. L'une des limites qui ne nous a pas permis de prendre en compte, toutes les familles d'activité, relève du fait que nous avons considéré et utilisé la désignation des activités telle qu'elle a été faite par les acteurs eux-mêmes. Cette considération pourrait nous faire passer à côté d'autres familles d'activité qui auraient pu permettre une analyse plus fine et plus complète de l'activité dans cette communauté. Les classes de situation que nous avons retenues et observées étaient limitées aux activités d'apprentissage et d'enseignement au sein de la communauté. Des éléments liés aux aspects psychologiques et sociologiques du fonctionnement de la communauté auraient pu nous permettre d'apporter des éléments nouveaux dans l'analyse du travail documentaire au sein d'une communauté de pratique. Nous nous sommes plus intéressés aux genèses instrumentales et documentaires dans la dynamique de leur déroulement. Aussi nous n'avons pas été exhaustif dans l'identification des déterminants de l'activité de l'enseignant dans un contexte de résolution des problèmes engendrés par l'introduction des technologies de l'information et de la communication. Cette limitation dans les facteurs qui déterminent l'activité de l'enseignant en situation de recherche endogène de résolution des problèmes a un impact sur les perspectives que nous avons présentées plus haut dans le domaine de la mise en place d'un dispositif de formation professionnalisante.

Des questions restent en suspens au terme de notre travail. Ces questions portent sur :

le rôle que peut jouer l'environnement sociologique sur l'activité de l'enseignant, le degré d'interdépendance entre membres d'une communauté et ses effets sur l'activité des enseignants. Aussi nous n'avons pas pu aborder la relation entre la qualité des documents numériques produits par des enseignants dans une communauté de pratique et leur effet sur les apprentissages et même sur les performances des élèves qui utilisent les ordinateurs XO pour apprendre.

Bien que nous ayons pris connaissance d'une étude menée par Cristia et al (2012) portant sur l'impact de la première évaluation randomisée à grande échelle du déploiement des ordinateurs XO dans les écoles primaire en milieu rural au Pérou et dont les résultats n'indiquent aucune preuve quant aux effets les résultats aux tests en mathématiques et en langue, nous n'avons pas pu aborder le lien entre l'utilisation des ressources numériques produites par les enseignants et les performances de leurs élèves.

Nous n'avons pas pu étudier en profondeur le décalage observé entre la vision , les principes de OLPC et les mécanismes mis sur pieds lors des déploiements des XO et la formation des enseignants selon cette vision. Ces différentes questions trouveront des réponses dans d'autres études que nous envisageons de faire au terme de notre travail de thèse.

Au début de notre travail de recherche, nous nous sommes posés des questions, pour comprendre comment les enseignants des écoles du PAQUEB procèdent pour résoudre les tensions générées par l'introduction des XO et des serveurs scolaires dans leur univers scolaire ? La plongée que nous avons effectuée dans l'écosystème de l'école d'Angalé a apporté des réponses à nos questions. Nous avons ainsi compris que des enseignants peuvent

s'auto organiser pour trouver des solutions endogènes aux problématiques liées à la formation continue et même au problème complexe de mise en œuvre d'une expérimentation ou d'une innovation dans le domaine de l'utilisation des outils TIC en classe. Pour cela un minimum de concertation entre enseignants est nécessaire. La possibilité de l'émergence d'une communauté de pratique avec l'existence d'un leadership basé sur l'expertise de certains membres peut permettre d'apporter des solutions aux problèmes de formation à l'utilisation des outils TIC en général et surtout à la conception et à la production de ressources numériques partagés entre les membres de la communauté. Bien que la qualité des ressources produites dans la communauté que nous avons étudiée soit discutable, cette communauté a eu le mérite parmi 51 école d'être la seule qui soit véritablement engagée dans l'utilisation quotidienne des technologies pour enseigner et apprendre mais aussi, dans la recherche de solutions adaptées aux problèmes engendrés par l'introduction des XO et des TIC à l'école.

Bibliographie

Abboud-Blanchard M., Chappet-Paries M. (2008). L'enseignant dans une séance de géométrie dynamique. Comparaison avec une séance en papier-crayon, In F. Vandebrouck (dir.): La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants. Toulouse, Octarès.

Adebowale, O. F. Teachers' Awareness of Nigeria's Educational Policy on ICT and the use of ICT in Oyo State Secondary Schools. International Journal of Computing and ICT Research, Vol. 6, Issue 1, pp. 84-93 http://www.ijcir.org/volume6-number1/article9.pdf

Akoulouze R. (1984). La réforme de l'enseignement primaire au Cameroun, 1967-1984. Yaoundé.: Ipar.

Aleata Hubbard (2018): Pedagogical content knowledge in computing education: a review of the research literature, Computer Science Education, DOI: 10.1080/08993408.2018.1509580

Altet, M. (2011). Appui à la redéfinition de l'organisation du fonctionnement des Écoles Normales d'Instituteurs de l'Enseignement Général (ENIEG) au Cameroun. Sèvres.

Altet, M. (2009). professionnalisation et formation des enseignants par la recherche dans les IUFM: avancées et questions vives,in J. Clanet (Ed),Recherche et formation des enseignants: quelles articulations?(pp. 19-32). Rennes: PUR.

Altet, M., Paquay, L., & Perrenoud, P. (2002b). *Formateurs d'enseignants: quelle professionnalisation?* De Boeck Supérieur.

Amigues, R. (2003). Pour une approche ergonomique de l'activité enseignante. *Skholê, hors-série*, *1*, 5–16.

Amigues, R., Felix, C., & Saujat, F. (2008). Les connaissances sur les situations d'enseignement-apprentissage à l'épreuve des prescriptions. *Les Dossiers des sciences de l'éducation*, (19), 27–39.

Anadón, M., & Savoie-Zajc, L. (2009). L'analyse qualitative des données. Recherches qualitatives, 28(2), 1-7.

Audran, J., & Daele, A. (2009). La socialisation des enseignants au sein des communautés virtuelles: contribution à une compréhension du rapport à la communauté. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, *23*(1), 1–18.

Australian Council for Educational Research. Consulté sur le site suivant : http://wiki.laptop.org/images/a/a5/ OLPC_Lit_Review_v4_Aug 2010.pdf

Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: What is: Or might be: The role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? Educational researcher, 25(9), 6–14.

Baron, G.-L. (2012). À propos d'une étude récente de la dotation d'élèves péruviens avec des ordinateurs portables XO. Consulté à l'adresse http://wwwadjectif.net/spip/spip.php?article 128

Baron, G-L. (2013). La recherche francophone sur les « technologies » en éducation : Réflexions rétrospectives et prospectives, Revue STICEF, Volume 20, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 16/04/2014, http://sticef.org

Bationo-Tillon A., Rabardel P. (2015). Approche instrumentale: conceptualiser et concevoir pour le développement. In F. Decortis (ed.). L'ergonomie orientéeenfants. Paris: PUF.

Béziat, J., Villemonteix, F. (2012). Les technologies informatisées à l'école primaire. Déplacements et perspectives. Colloque JOCAIR 2012 (p. 295-308), Amiens. Consulté le 30/11/2018 sur les Achives ouvertes HAL :http://.archives ouvertes.fr/doc/00/77/98/PDF/BeziatVillementeix.pdf.

Bibang-Assoumou, H. (2013). Processus d'intégration du microordinateur XO dans une école primaire gabonaise : analyse sous l'angle de la théorie de l'activité. Revue internationale du CRIRES : innover dans la tradition de Vygotsky, 1(1), 33-49. Consulté le 30/11/2013 sur la Revue internationale du CRIRE : http://ojs.crires.ulaval.ca/index.php/ric/article/view/10.

Bibeau, R. (2005). Les TIC à l'école: proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. Revue de *l'EPI*. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/27/78/18/HTML/a0511a.htm

Bibeau, R. (2006). Les TIC à l'école: proposition de taxinomies et analyse de quelques obstacles à leur intégration en classe. *J. Lebrun, J., Bédard, A. Hasni et V. Grenon (dir.), Le matériel didactique et pédagogique: soutien à l'appropriation ou déterminant*.

Bibeau, R. (2007). Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves. Revue de l'EPI, 94. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/277825/filename/a0704b.htm

Bourdieu, P. (1980). Structure, habitus, practices. The logic of practice. Consulté à l'adresse http://www.academia.edu/download/37463445/Structure__Habitus__Practices.docx

Bourdieu, P. (2000). Les structures sociales de l'économie. Seuil Paris. Consulté à l'adresse http://ses.ac-bordeaux.fr/bourdieu/IMG/doc/SSE.doc

Bouzeghoub A., Defude B., Duitama J.F., Lecocq C. (2005) Un modèle de descriptionsémantique de ressources pédagogiques basé sur une ontologie de domaine. Sticef Volume 12.

Brousseau, G. (1998). Théorie des Situations didactiques : didactique des mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage.

Brousseau, G., & Balacheff, N. (1998). Théorie des situations didactiques: Didactique des mathématiques 1970-1990. La pensée sauvage.

Bruillard, É., & Baron, G.-L. (2006). Usages en milieu scolaire: caractérisation, observation et évaluation. Environnements informatiques pour l'apprentissage humain, 269–284.

Burt, R. S. (1997). The contingent value of social capital. Administrative science quarterly, 339–365.

Clot, Y. (2007). De l'analyse des pratiques au développement des métiers. Éducation et didactique, 1(1), 83–93.

Clot, Y., & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail (Vol. 68). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2005-4-page-289.html

Cobb, P., Zhao, Q., & Visnovska, J. (2008). Learning from and adapting the theory of realistic mathematics education. Éducation et didactique, 2(1), 105–124.

Cuban L. (2003). Oversold and underused. Computers in the classroom. Cambridge: Harvard University Press.

Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in highschoolclassrooms: Explaining an apparent paradox. American EducationalResearch Journal, 38(4), 813–834.

Cuvelier, L. (2014). Les dimensions collectives de l'appropriation: questionnement sur les liens entre développement des collectifs de métiers et développement des instruments. Les Cahiers d'études Du CUEEP, 12, 137–154. Retrieved from https://pulp.univ-lille1.fr/index.php/TF/article/view/6/7.

Dahmani A. (2004). Les TIC : une chance pour l'Afrique ? In J.-J. GABAS (éd.), Société numérique et développement en Afrique, usages et politiques publiques. Karthala éditions. Consulté le 30/11/2013 sur le site de l'université d'Orsay : http://www.iut-orsay.u-psud.fr/fr/laboratoires/ametis/programme_de_recherche_sur_tic_et_developpement.html.

Dameron, S., & Josserand, E. (2007). Le développement d'une communauté de pratique. Revue française de gestion, (5), 131–148.

Daniellou F., Rabardel P. (2005). Activity-oriented approaches to ergonomics: some traditions and communities. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 6 (5), 353-357.

Daniellou, F. (2002). Le travail des prescriptions. XXXVème Congrès SELF.

Daniellou, F., & Béguin, P. (2004). 20. Méthodologie de l'action ergonomique: approches du travail réel. In ergonomie (p. 333–358). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/ergonomie--9782130514046-page-333.htm

Daniellou*, F., & Rabardel, P. (2005). Activity-orientedapproaches to ergonomics: some traditions and communities. Theoretical issues in Ergonomics science, 6(5), 353–357.

Dejours, C. (1996a). Epistémologie concrète et ergonomie. In F. Daniellou (Dir.), L'ergonomie en quête de ses principes, Toulouse : Octarès Editions, pp. 201-217

De Lavergne, C. (2007). La posture du praticien-chercheur : un analyseur de l'évolution de la recherche qualitative. Recherches qualitatives, hors série n° 3, 28-43.

De Macedo Guimarães, L. B., Ribeiro, J. L. D., Echeveste, M. E. & de Jacques, J. J. (2013) A Study of the Use of the Laptop XO in Brazilian Pilot Schools. *Computers & Education*, 69, 263-273.

Depover, C. (2009). La recherche en technologie éducative: Un guide pour découvrir un domaine en émergence. Archives contemporaines. Consulté à l'adresse

https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=b15dtPz0kx0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Depover+2009&ots=99mgWW0quM&sig=rqpTFi8j83DkYUeWYpGUmN9JCx0

Depover, C., & Strebelle, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'introduction des TIC dans le processus éducatif. L'ordinateur à l'école: de l'introduction à l'intégration, 73–98. des établissements d'enseignement supérieur du Nord Pas de Calais. Rapport d'étude, juin 2003, Programme TISC (Technologies Informationnelles et Dynamiques des Sociétés contemporaines) IFRESI/CNRS.

Dupouët, O., Yildizoglu, M., & Cohendet, P. (2003). Morphogenèse de communautés de pratique, 15ème édition du séminaire annuel pluridisciplinaire Organisation. Innovation, International (OI2)(UTC, Costech).

Du Roy, Aurore (2012). Tablettes et liseuses : des outils éducatifs pour les pays africains ? Synthèse de publications sur leurs usages éducatifs au Ghana et en Zambie. Adjectif.net Mis en ligne mercredi 3 octobre 2012 [En ligne] http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article187

Ella Ondoua, T. et Nogry, S. (2015). Déploiement des ordinateurs XO et dilemme des enseignants face à la gestion du temps scolaire dans les écoles expérimentales au Cameroun. frantice.net,11. URL : http://www.frantice.net/document.php?id=1232. ISSN 2110-532

Engestrom, Y., Kerosuo, H., Engeström, Y., & Kerosuo, H. (2007). From workplace learning to inter-organizational learning and back: the contribution of activity theory. Journal of workplace learning, 19(6), 336–342.

Falzon, P. (2004). Ergonomie. Presses universitaires de France.

Falzon, P. (2005). Ergonomie, conception et développement. Conférence introductive, 40ème Congrès de la SELF, Saint-Denis, La Réunion.

Fichez, E., Grevet, P., & Lamarche, T. (2003). L'offre de formation multimédia et à distance dans des établissements d'enseignement supérieur du Nord Pas de Calais. Rapport d'étude, juin.

Fleck L. (1934). Genèse et développement d'un fait scientifi que. Paris : Éd. Les Belles Lettres

Fluck, A. E. (2011). Laptop Classes in Some Australian Government Primary Schools. Australian Educational Computing, 26 (1), 10- 15.

Fluckiger, C., & Bruillard, E. (2008). TIC: analyse de certains obstacles à la mobilisation des compétences issues des pratiques personnelles dans les activités scolaires. Consulté à l'adresse http://hal.univ-lille3.fr/sic_00343128/

Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). 15. Hommes, artefacts, activités: perspective instrumentale. In Ergonomie (p. 251–268). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=PUF_FALZO_2004_01_0251.

Fonkoua, P et al. (2006), Intégration des TIC dans le processus enseignement-apprentissage au Cameroun. Yaoundé, Terroir.

Fonkoua, P. (2009), « Les TIC pour les enseignants d'aujourd'hui et demain », in T. Karsenti(Dir), Intégration pédagogique des TIC en Afrique : Stratégies d'action et pistes de réflexion. Ottawa, CRDI, pp.13-20

Franklin, C. (2007). Factors that influence elementary teachers use of computers. Journal of Technology and Teacher Education, 15 (2), 267-293.

Gabbert, B., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1986). Cooperative learning, group-to-individual transfer, process gain, and the acquisition of cognitive reasoning strategies. The Journal of Psychology, 120(3), 265–278.

Gaetan Bourmaud. L'organisation systémique des instruments : méthodes d'analyse, propriétés et perspectives de conception ouvertes. Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive - ARCo'07: Cognition - Complexité - Collectif, ARCo - INRIA - EKOS, Nov 2007, Nancy, France.

Gisèle Sapiro, « La vocation artistique entre don et don de soi », Actes de la recherche en sciences sociales 2007/3 (n° 168), p. 4-11.

Gioia, D. A., Schultz, M., & Corley, K. G. (2000). Organizational Identity, Image, and Adaptive Instability. Academy of Management Review, 25(1), 63–81. doi:10.5465/amr.2000.2791603

Goigoux R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. Education et didactique, 1(3). Education et didactique : consulté le 1/12/2015 sur le site de la revue : http://educationdidactique.revues.org/232.

Gross, O., & Gagnayre, R. (2013). Hypothèse d'un modèle théorique du patient-expert et de l'expertise du patient: processus d'élaboration. Recherches qualitatives, 147–165.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F, Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (1991). Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie. Lyon: Editions ANACT.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2008a). Du travail documentaire des enseignants: genèses, collectifs, communautés. Éducation et didactique, 2(3), 7-33. http://doi.org/10.4000/educationdidactique.342

Gueudet, G., & Trouche, L. (2008b). Du travail documentaire des enseignants: genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. Education et didactique, 2(3), 7–33.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Vers de nouveaux systemes documentaires des professeurs de mathématiques? *Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques. Cours de la XIVe école d'été de didactique des mathématiques*, 109–133.

hs-15-numero-complet.pdf. (s. d.). Consulté à l'adresse http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hs-15/hs-15-numero-complet.pdf

Gueudet, G., & Trouche, L. (2011a). Communities, documents and professional geneses:

Gueudet, G., Aldon, G., & Trouche, L. (2011). La conception et les usages de ressources en ligne comme moteur et révélateur du travail collectif des enseignants. Les démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves, 151–182.

Heiwy, V., & Ducateau, C.-F. (2004). Eléments de méthode pour la définition de ressources pédagogiques. In Conférence Ergonomie et Informatique avancée. Consulté à l'adresse http://www.ergoia.estia.fr/ergoia2010/documents/HeiwyetAl.pdf

Henri, F., & Lundgren-Cayrol, K. (2001). Apprentissage collaboratif à distance: pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels. Puq. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=Ta15k76ItwIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Henri+et+Lundgren-cayrol+2001&ots=0nAmKGDjRQ&sig=P6c9Fl6h_uKMyBfmZk7S8eXZ3uI

Hirji, Z., Barry, B., Fadel, R., & Gavin, S. (2010). Assessment overview of one laptop per child projects. One Laptop per Child Foundation Learning Group.

Hofmann E., Najim A., décembre 2003,«L'agent de développement et le Sud- Tentatives pour circonscrire un profil professionnel», MSHA/Karthala, 221 pages.

Hourcade, J.P., Beitler, D., Cormenzana, F., & Flores, P. (2009). Early OLPC Experiences in a Rural Uruguayan School. In A. Druin (Eds.), Mobile Technology for Children: Designing for Interaction and Learning. Boston: Morgan Kaufmann. hs-15-numero-complet.pdf. (s. d.). Consulté à l'adresse http:/www.recherce-qualitative.qc.ca/document/files/revue/hors_serie/hs-15-numero-complet.pdf

Huberman, M.A. (1973). Comment s'opèrent les changements en éducation: contribution à l'étude de l'innovation.Paris: UNESCO/BIE.

Jaillet A. (2004). What Is Happening with Portable Computers in Schools? Journal of Science Education and Technology, 13 (1), 115– 128.

Jason T. Abbitt (2011) An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers, Journal of Digital Learning in Teacher Education.

Jenni, J. C. (2009). Objets d'apprentissage, ressources pédagogiques: le point de vue d'enseignants universitaires sur les pratiques de mutualisation et d'échanges. Master's thesis, Université de Genève, Switzerland). Retrieved from http://tecfasun7. unige. ch/maltt. Consulté à l'adresse http://tecfa.unige.ch/perso/jenni/publi/mem_maltt_cjenni_sept2009.pdf

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). Cooperation and competition: Theory and research. Interaction Book Company. Consulté à l'adresse http://psycnet.apa.org/psycinfo/1989-98552-000

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2008). Social interdependence theory and cooperative learning: The teacher's role. In The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom (p. 9–37). Springer. Consulté à l'adresse http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-70892-8_1

Johnson, D. W., Johnson, R. T., Ortiz, A. E., & Stanne, M. (1991). The impact of positive goal and resource interdependence on achievement, interaction, and attitudes. The Journal of General Psychology, 118(4), 341–347.

Judith Harris, Punya Mishra & Matthew Koehler (2009) Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types, Journal of Research on Technology in Education, 41:4, 393-416.

Kamp, H. (1981). Événements, représentations discursives et référence temporelle. Langages, (64), 39-64. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/41681116

Karsenti, T., Collin, S. et Harper-Merrett, T. (2011). Intégration pédagogique des TIC : Succès et défis de 100+ écoles africaines. Ottawa, ON :IDRC.

Karsenti T., Colin S. (2011). Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. Enquête auprès de la Commission scolaire Eastern Townships. Synthèse des principaux résultats. Montréal, QC : CRIFPE.CRIFPE. Consulté le 10/2/2015 sur le site de T.

Karsenti, T. (2005). Les technologies de l'information et de la communication dans la pédagogie. La pédagogie: théories et pratiques de l'Antiquité à nos jours, 255–273.

Karsenti, T. et Tchameni Ngamo, S. (2009). Qualité de l'éducation en Afrique : Le rôle potentiel desTIC. International Review of Education, 53(5-6), 665-686.

Karsenti, T., & Dumouchel, G. (2011). Former aux compétences TIC et aux compétences informationnelles: des objectifs intimement liés en formation initiale du Québec. In Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif: Analyse de pratiques et enjeux didactiques. Actes du quatrième colloque international DIDAPRO 4-Dida&Stic, 24-26 octobre 2011, Université de Patras. (p. 177–185). Consulté à l'adresse http://hal.archives-ouvertes.fr/edutice-00676147/

Karsenti, T., & Gauthier, C. (2006). Les TIC bouleversent-elles réellement le travail des enseignants. Formation et profession, 12(3), 2–4.

Karsenti, T., & Larose, F. (2005). Intégration des TIC dans le travail enseignant: Quand la société change, la classe doit-elle suivre. L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant: recherches et pratiques, Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T., Collin, S., & Harper-Merrett, T. (2011). Intégration pédagogique des TIC: Succès et défis de 100+ écoles africaines. Consulté à l'adresse https://www.erudit.org/id/003780dd

Karsenti, T., Peraya, D., & Viens, J. (2002). Conclusion: Bilan et prospectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. Revue des sciences de l'éducation, 28(2), 459. doi:10.7202/007363ar.

Khaneboubi M. (2010). Description de quelques caractéristiques communes aux opérations de dotations massives en ordinateurs portables en France. Sticef, 14, 28. Consulté sur le site de la revue :http://sticef.univlemans.fr/num/vol2009/06rkhaneboubi/sticef_2009_khaneboubi_06p.pdf.

Khaneboubi, M. (2009). Facteurs influençant les usages de l'informatique en classe par des enseignants des collèges du département des Landes. In G.-L. Baron, E. Bruillard et L.-O. Pochon (Eds.). Informatique et progiciels en éducation et en formation. Lyon : ENS Cachan, IRDP et INRP.

Koper, R. (2001). Modeling units of study from a pedagogical perspective: the pedagogical meta-model behind EML. Consulté à l'adresse http://dspace.learningnetworks.org/handle/1820/36

Kraemer, K., Dedrick, J., & Sharma, P. (2009) One Laptop Per Child: Vision vs. Reality. Communication of the ACM magazine, 52 (6), 66-73.

Lagache, D. (1949). L'unité de la psychologie. Psychologie expérimentale et psychologie clinique. Paris: PUF

Lagache, D. (1949). Psychologie clinique et méthode clinique. Privat-Didier.

Lapointe, J. (1993). L'approche systémique et la technologie de l'éducation. disponible sur: http://www. fse. ulaval. ca/fac/ten/reveduc/html/vol1/no1/apsyst. html. Consulté à l'adresse http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/vol1/no1/apsyst.html

Larkin, K. (2012). You Use! I Use! We Use! Questioning the Orthodoxy of One-to-One Computing in Primary

Larkin, K., & Finger, G. (2011). Netbook Computers as an Appropriate Solution for 1:1 Computer Use in Primary

Lave, J., & Wenger, E. (1991a). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge universitypress.Consultéàl'adresse:https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=CAVIOrW3vYAC&oi=fnd&pg=PA11&dq=Wenger+et+Lave+1991&ots=OBrBtv0JAq&sig=7l9zNSqpcq8p0DVkk-kKF4K8eIQ

Lave, J., &Wenger, E. (1998). Communities of practice. Retrieved June, 9, 2008.

Lazega, E., & Pattison, P. E. (2001). Social capital as social mechanisms and collective assets: The example of status auctions among colleagues. Social capital: Theory and research, 185, 208.

Leana, C. R., & Van Buren, H. J. (1999). Organizational social capital and employment practices. Academy of management review, 24(3), 538–555.

Leutenegger, F. (2009). Le temps d'instruire: approche clinique et expérimentale du didactique

ordinaire en mathématiques. Consulté à l'adresse http://books.google.fr/books?hl=fr&lr:&id

=71jV9Kk8tgC&oi :fnd&pg=PA40&dq=Fleck+1934&ots=JrCWeBQGB&sig=jPYpIig0TA7nsOtwi4_tzDx9FgQ

Marcelline Djeumeni Tchamabe. Les pratiques pédagogiques des enseignants avec les TIC au Cameroun entre politiques publiques et dispositifs techno-pédagogiques; compétences des enseignants et compétences des apprenants; pratiques publiques et pratiques privées. Education. Université René Descartes - Paris V, 2010. Français. <tel-00551526>

Mauricio Solar, Jorge Sabattin, & Victor Parada. (2013). A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. *Journal of Educational Technology & Society, 16*(1), 206-218. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.206

Mauss, M., & Hubert, H. (1950). Esquisse d'une théorie générale de la magie. Sociologie et anthropologie, 101.

Mayen, P., & Savoyant, A. (2002). Formation et prescription: une réflexion de didactique professionnelle (226-232). Les évolutions de la prescription-Actes du XXXVIIème congrès de la SELF. Toulouse: Octarès.

Mbangwana, M. et Ella, O., (2006) « L'intégration pédagogique des TIC à l'école primaire publique camerounaise » In, P. Fonkoua (Dir). Intégration des TIC dans le processus enseignement apprentissage au Cameroun, Yaoundé, Terroir, pp. 77-118

McDermott, R. (2000). Knowing in community. IHRIM journal, 1–12.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers college record, 108(6), 1017.

Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. Academy of management review, 23(2), 242–266.

Nogry S., Decortis F., Sort C., Heurtier S. (2013). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles tactiles à l'école. Revue STICEF.org.

Nogry S., Sort C., Decortis F. (2016). Usage et appropriation d'une classe mobile à l'école primaire. L'éclairage de la théorie instrumentale. In Béziat J. & Villemonteix F. ed. les technologies de l'information et de la communication à l'école primaire . Rennes, PUR.

Nogry, S. (2003). Comment faire apprendre des connaissances abstraites à partir d'exemples: application au projet AMBRE. In Colloque EIAH, Strabourg (p. 67–70). Consulté à l'adresse http://archiveseiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf_annexes/Nogry.pdf

Nogry, S., Decortis, F., . (à paraitre). OLPC-un ordinateur par enfant : mythe et réalité.

Nogry, S., Decortis, F., Sort, C., & Heurtier, S. (2014a). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles tactiles à l'école. Consulté à l'adresse http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013-nogry-atame/sticef_2013_NS_nogry_14.htm

Nogry, S. (2014). Usages d'ordinateurs portables à l'école primaire à Madagascar, vers un changement de pédagogie?Fran-tice. Net,8,2110–5324. Retrieved from http://frantice.net/index.php?idD877.

Nogry, S., & Varly, P. (2018) . Everyday laptop use by children in a southern country: A mixed-method ap-proach. Journal of Research on Technology in Education,50(1) ,18-33

Nugroho, D., &Londsale, M. (2009). Evaluation of OLPC programs globally: a literature review. Melbourne, Australia: Australian Council of EducationalResearch. Mimeographed document. Consulté à l'adresse http://wiki.laptop.org/images/a/a5/OLPC_Lit_Review_v4_Aug2010.pdf

Nyebe, S. Effets des usages des ordinateurs XO sur les pratiques pédagogiques à l'école primaire au Cameroun (à paraître)

Paquay, L., Altet, M., Charlier, E., Perrenoud, P.(eds.), Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies? Quelles compétences ?, De Boeck Université, Perspectives en éducation, Paris, Bruxelles, 1996.

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc. Consulté à l'adresse http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1095592

Papert, S. (1993). The children's machine: Rethinking school in the age of the computer. New York: Basic Books.

Papert, S., & Resnick, M. (1995). Technological fluency and the representation of knowledge. Proposal to the National

Science Foundation. MIT Media Laboratory.

Pédauque, R. T. (2006). Le Document à la lumière du numérique: forme, texte, médium: comprendre le rôle du document numérique dans l'émergence d'une nouvelle modernité. C & F Éditions.

Penuel W.R. (2006). Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis. Journal of Research on Technology in Education, 38(3), 329-348.

Pernin, J.-P. (2003). Objets pédagogiques: unités d'apprentissage, activités ou ressources. Revue« Sciences et Techniques Educatives », Hors-série, 179–210.

Perrenoud, P. (1999). Dix nouvelles compétences pour enseigner. *Paris: esf*. Consulté à l'adresse http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_livres/php_nouvelles.html

Pires, A. P., & others. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique. La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques, 113–169.

Pittenger, M. F., Mackay, A. M., Beck, S. C., Jaiswal, R. K., Douglas, R., Mosca, J. D., … Marshak, D. R. (1999). Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. science, 284(5411), 143–147.

Rabardel, P. (1995a). Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains. Consulté à l'adresse https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/

Rabardel, P. (1999). Le langage comme instrument? Éléments pour une théorie instrumentale élargie. Avec Vygotski, 241–265.

Rabardel, P. (2004a). Hommes, artefacts, activités: perspective instrumentale. FALZON, PierreConculteàl'adresse :http://www.researchgate.net/publication/228376022_Hommes_artefacts_activits_perspective_instrumentale/file/72e7e524bbdb45e845.pdf.

Rabardel P. (1999) : Le langage comme instrument ? Elèment pour une théorie instrumentale étendue. Dans Avec Vygotski. Clot, Y. (Coord.) Paris, ladispute.

Raby, C. & Viola, S. (dir.). (2005). Modèles d'enseignement et théories d'apprentissage, de la pratique à la théorie. Québec: Les éditions CEC.

Richard, M. (2018). Accroître l'expertise collaborative des enseignants. *Education Canada*, *57*(4).

Rinaudo J.-L., Turban J.-M., Delalande P., Ohana D. (2008). Des ordinateurs portables, des collégiens, des professeurs, des parents : rapport de recherche sur le dispositif Ordi 35 2005-2007 .

Rogalski, J. (2000). Approche de psychologie ergonomique de l'activité de l'enseignant. In Actes du XXVIe colloque COPIRELEM (p. 45–66). Consulté à l'adresse http://www.ciep.fr/sources/conferences/CD_professionnalisation/bak/pages/docs/pdf_interv/Rogalski_Janine.p

Roegiers, X. (2004). Compétence, compétence ou compétence ? Quels sont les termes les plus efficaces dans la communication pédagogique ?UNESCO. Genève.

Saujat, F. (2011). 7. L'activité enseignante. In Interpréter l'agir: un défi théorique (p. 241–257). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/interpreter-l-agir-un-defi-theorique--9782130590439-page-241.htm

Saujat, F., & Serres, G. (2014). L'activité de l'enseignant d'EPS entre préoccupations et« occupations »: un point de vue développemental. eJRIEPS, (32), 122–143.

Serenelli, F., & Mangiatordi, A. (2010, 8-9 July). *The 'one laptop per child' XO laptop as a PLE: A cognitive artefact beyond hardware and software*. Paper presented at the PLE Conference, Barcelona, Spain.

Serres, M. (2012). Petite poucette. Le Pommier. Consulté à l'adresse http://www.math-lms.ch/moodle/pluginfile.php/7459/mod_forum/attachment/425/discours-michel-serres.pdf

Simonet, P., Caroly, S., & Clot, Y. (2011). Méthodes d'observation de l'activité de travail et prévention durable des TMS:action et discussion interdisciplinaire entre clinique de l'activité et ergonomie. Activités 8(1), 104-128. Consulté sur le site de la revue http://www.activites.org/v8n1/v8n1.pdf

S. Nogry & P. Varly (2018) Everyday Laptop Use by Children in a Southern Country: A Mixed-Method Approach, Journal of Research on Technology in Education, 50:1, 18-33,DOI: 10.1080/15391523.2017.1388200

Soenen G. (2006), "Les déterminants du fonctionnement communautaire: une étude comparative", Revue Française de Gestion, vol. 32, n° 163, p. 139-151.

Solène Zablot, Christelle Combemorel-Pauty, Georges-Louis Baron. TICE et formation des enseignants du primaire en Afrique subsaharienne. [Rapport de recherche] Université Paris Descartes, Laboratoire EDA. 2014. <edutice-01107666>

Sort, C., Nogry, S., & Decortis, F. (2013). Analyse de l'appropriation d'artefacts dans la perspective de mise en place d'une classe mobile à l'école primaire: une étude de cas en cours d'arithmétique. In Colloque EIAH (p. 331–344). Consulté à l'adresse http://www.academia.edu/download/38680263/ActesEIAH_2013_Integral.pdf#page=353

Suchaut, B. (1996). Le temps scolaire: allocation et effets sur les acquisitions des élèves en grande section de maternelle et au cours préparatoire.

Suchman, L. A. (1987). Plans and situated actions: The problem of human-machine communication. Cambridge university press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=AJ_eBJtHxmsC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Suchman+1987&ots=KqNniNKNKV&sig=96r4u1wM7UeaBLsJOF_Cg6lpS3k

Tchombe, T. in Fonkoua, P et al. (2006), Intégration des TIC dans le processus enseignement-apprentissage au Cameroun. Yaoundé, Terroir.

Tondeur, J., Aesaert, K., van Braak, J., Pynoo, B., Freyman, N., & Erstadt, O. (2017). Developing a validated instrument to measure pre-service teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st-century. British Journal of Educational Technology, 48(2), 462–472.

Trgalova, J., & Richard, P. (2012). Analyse de ressources comme moyen de développement professionnel des enseignants. In Colloque de l'Espace Mathématique Francophone (p. 908–918). Consulté à l'adresse https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01044993/

Unwin, T. 2009b. Introduction. In ICT4D: Information and Communication Technology for Development, ed. T. Unwin, 1-6. Cambridge: Cambridge University Press

Vargo, J., Nesbit, J. C., Belfer, K., & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability. International Journal of Computers and Applications, 25(3), 198–205.

Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'apprentissage, la conceptualisation. Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques, 174–185.

Vergnaud, G. (2005). « Rabardel Pierre & Pastré Pierre (dir.). Modèles du sujet pour la conception :dialectiques, activités, développement », Revue française de pédagogie [En ligne], 154 | janvier-mars 2006, mis en ligne le 14 octobre 2010, consulté le 30 septembre 2016. URL : http://rfp.revues.org/205

Wallet J., (2009). « Caractéristiques de la recherche en technologie éducative », in Depover C., dir.,

Warschauer, M. & Ames (2010). Can One Laptop Per Child Save the World's Poor? Journal of international affairs. 64 (1).

Warschauer, M., Cotton, S., & Ames., M. (2011). One Laptop per Child Birmingham: Case Study of a Radical Experiment. International Journal of Learning and Media, 3 (2),. 61-76.

Wawrzyniak, M. (2014). Juliette Favez-Boutonier «Psychologie clinique et phénoménologie», in La psychologie clinique: objet, méthodes, problèmes, Les cours de la Sorbonne, CDU, 1959, 86-107. In 40 commentaires de textes en psychologie clinique (p. 77–85). Dunod. Consultéàl'adressehttp://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=DUNOD_CHAGN_2014_02_0077

Wenger, E. (1998). Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge university press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=heBZpgYUKdAC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Wenger+1998&ots=kerd_tbD0i&sig=HHkbl2qcUyFAjIn2OohFY7Ibw-Q

Wenger, E. (2000). Communities of practice and social learning systems. Organization, 7(2), 225–246.

Wenger, E. (2005). La théorie des communautés de pratique. Presses Université Laval. Consulté à à l'adresse http://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=MRZsyGExGsQC&oi=fndpg=PR11

Dq=Wenger+2005&ots=LfVhBnq34&sig=4FO4KQZ_ZzGvSfj8d4_BplGG5w8

Wenger, E. C., & Snyder, W. M. (2000). Communities of practice: The organizational frontier. Harvard business review, 78(1), 139–146.

Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge. Harvard Business Press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=m1xZuNq9RygC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Wenger+Mcdermott+et+Snyder+2002&ots=ZU87gN8khW&sig=1g_7LwfYXGfh8oRQO0JOwtFpXU0

Wenger, E, "Communities of Practice: The Social Fabric of a Learning Organization," Healthcare Forum Journal (39:4) July/August, 1996,

Wereta T, Betemariam W, Karim AM, Fesseha Zemichael N, Dagnew S, Wanboru A, et al. Effects of a participatory community quality improvement strategy on improving household and provider health care behaviors and practices: a propensity score analysis. BMC Pregnancy Childbirth. 2018

Wisner, A. (1994). La cognition et l'action située : conséquences pour l'analyse ergonomique du travail et l'anthropotechnologie. Actes de l'IEA Vol 1, pp. 80-96.

Zhao, Y., & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. American educationalresearch journal, 40(4), 807–840.

Zucker A. & Light D. (2009). Laptop Programs for students? Science, 323, 82-85.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des tableaux

Tableau 1: Comparatif des possibilités de dotation du PAQUEB en ordinateurs 26
Tableau 2: Catégories et nombres d'acteurs ayant participé au projet PAQUEB 30
Tableau 3: Description des éléments du LOM permettant 56
Tableau 5: Comparaison entre l'approches analytique et l'approche systémique (Lapointe, 1993) 86
Tableau 6: Présentation des écoles et des catégories de répondants de la première étude 102
Tableau 7: Répartition du nombre d'enseignants par responsabilité et par sexe 106
Tableau 8: Présentation des séances d'observation du travail documentaire communautaire 112
Tableau 9: Stratégies adoptées dans chaque école pour résoudre les problèmes liée au déploiement des XO .. 121
Tableau 10: Répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignant 123
Tableau 11: Répartition des enseignants selon le temps qu'ils ont mis à l'école d'Angalé 123
Tableau 12: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO 124
Tableau 13: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation 124
Tableau 14 : État du contenu de certaines formations que les enseignants d'Angalé ont suivies 125
Tableau 15: Niveau de maitrise de l'utilisation du XO par les enseignants d'Angalé 126
Tableau 16: Niveau de maitrise de l'utilisation de Moodle par les enseignants 128
Tableau 17: Répartition des difficultés rencontrés par les enseignants lors de l'utilisation de Moodle 128
Tableau 18: Répartition du niveau de maitrise de l'élaboration des ressources numériques par les enseignants 130
Tableau 19: Récapitulatif du descriptif des cours trouvés dans le serveur scolaire 133
Tableau 20: Degré de participation des enseignants à l'élaboration du « Board » 135
Tableau 21: Quantité des éléments déterminant la qualité des documents 193
Tableau 22: Grille d'observation des séances du travail documentaire communautaire 259
Tableau 23: Composition des groupes observés lors des séances communautaires 262
Tableau 24: Dénombrement des interventions à caractère technologique et pédagogiques des membres de la communauté au cours des quatre séances travail documentaire communautaire 263
Tableau 25: Exploitation des prescriptions descendantes et remontantes par les membres 267
Tableau 26:Répartition des enseignants selon leur ancienneté à l'école 267
Tableau 27: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO 267
Tableau 28: Formations reçues par les membres du collectif 267
Tableau 29: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire 268
Tableau 30: Répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignants 268
Tableau 31: Sentiment que les enseignant ont de leur de la compétence technico-pédagogique 269
Tableau 32: Chronique d'activité de la première séance filmée du G4 274
Tableau 33: Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G4 276
Tableau 34: Chronique d'activités de G4 à la troisième séance 279
Tableau 35; Chronique d'activité de la première séance filmée du G2 280
Tableau 36: Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G2 281
Tableau 37: Chronique d'activité du G2 lors de la troisième séance du travail documentaire communautaire . 284
Tableau 38: Chronique d'activité de Eis lors de la séance 1 285
Tableau 39: Chronique d'activité de Eis lors de la séance 2 286
Tableau 40: Chronique d'activité de Eis lors de la troisième phase du travail documentaire communautaire ... 288
Tableau 41: Récapitulatif des cours produits par les membres du G4, du G2 et Eis 290
Tableau 42: Comparatif des quantités de composant qualitatifs des ressources produites au terme de la première séance et de la troisième séance 292
Tableau 43: Descriptif des documents numériques produits au cours des 3 séances 294

Annexe 2 : Liste des figures

Figure 1: Carte administrative du Cameroun 17
Figure 2: Vue simplifiée du modèle EML. (Pernin, 2003) 57
Figure 4: Schématisation de la recherche en TICE (Depover, 2009) 85
Figure 5: Modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant, source : Goigoux 2009 88
Figure 6: Modèle quadripolaire des situations d'activité instrumentée 89
Figure 7: Représentation schématique de la genèse d'un document (Gueudet et Trouche, 2008) 91
Figure 8: Composantes de la théorie sociale de l'apprentissage selon Wenger (2005) 93
Figure 9: Synthèse de la problématique de la recherche 83
Figure 10: Articulation de la démarche méthodologique de notre recherche. 99
Figure 11: Étapes de l'étude 100
Figure 12: Répartition des membres des groupes étudiés par sexes 110
Figure 13: Fréquence d'utilisation hebdomadaire du XO 120
Figure 14: Degré de formation suivie par les acteurs à l'utilisation des XO et du serveur scolaire 120
Figure 15: Schématisation des compétences technico pédagogiques 141
Figure 16: Compétence technico-pédagogique des 7 enseignants suivis 142
Figure 17: Synthèse déterminants de l'activité des enseignants d'Angalé 143
Figure 18: Présentation de la participation des membres aux 154
Figure 19: Fréquence des interventions lors des trois séances du travail communautaire 155
Figure 20: Plan d'occupation de l'espace par les membres des différents 157
Figure 21: Ensemble des familles d'activité et classes de situation présentes dans les séances 158
Figure 22: Représentation des actions et des coactions entre leader et membre du collectif : 161
Figure 23: Séquence d'action portant sur l'observation du travail fait par un collègue 164
Figure 24: Schéma synthétiques des opérations liées aux demandes et aux apports d'aide 168
Figure 25: Séquences d'action réalisée par les membres du G4 : Description du schème d'action instrumentée. Les actions ici présentées se suivent dans l'ordre des numéros avec une alternative sur le numéro 4. 171
Figure 26: séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés 176
Figure 27 : séquences d'action/co-actions invariantes et les artefacts mobilisés 180
Figure 28 : Graphique comparatif du nombre cumulé de cours produits au terme de la première et la troisième séance 188
Figure 29: Architecture des documents élaborés par les enseignants destinés aux élèves 190
Tableau 30: Quantité des composants qualitatifs des documents produits par tous les membres lors des trois séances observés 192
Figure 31: Représentation schématique de la genèse d'un document 205
Figure 32: Déterminants du fonctionnement de la communauté de pratique d'Angalé 213
Figure 33: Comparaison des modèle d'organisation des ressources numériques (Pernin, 2003) 219
Figure 34: Représentation du modèle de connaissance indispensable à tout type d'enseignant 221
Figure 35: Modèle TPACK « Technological Pedagogical and Content Knowledge (2006) » 222
Figure 36: Les axes du développement professionnel des enseignants 226
Figure 37: Schéma de l'organisation du G4 lors de la première séance 270
Figure 38: Schéma de l'organisation de l'activité du G2 lors de la première séance. 271
Figure 39: Organisation de l'activité de Eis lors de la deuxième séance du travail documentaire communautaire 272
Figure 40: Capture d'écran du serveur sur la page qui montre les catégories de cours et leur quantité 291
Figure 41: Catégories des cours produits dans le serveur scolaire 291
Figure 42: Diagramme comparatif des cours les plus actifs dans le serveur scolaire. 292

Annexe 3 : Questionnaire adressé aux enseignants d'Angalé lors de la deuxième étude

Questionnaire adressé aux enseignants des écoles du PAQUEB dans le cadre d'une étude portant sur le déploiement des XO

Chers enseignants, dans le cadre d'une recherche que nous menons sur le déploiement des XO et des serveurs scolaires dans votre école, nous vous adressons le présent questionnaire afin que vous nous apportiez un éclairage en rapport aux sujets qui vous sont proposé. Nous vous remercions pour votre participation à cette enquête dont la portée uniquement scientifique. Votre anonymat est garanti. Merci de répondre à toutes les questions.

A. Identification (*veuillez cocher la case correspondant à votre choix*):

-Vous êtes : un homme ☐ une femme ☐
- Précisez la classe que vous tenez ……
- Vous êtes affectés à l'école depuis plus de 2 ans ? oui ☐ non☐
- Vous enseignez depuis combien d'années ?.....

B. Les documents guides de formation
- Lequel de ces guides possédez-vous ?
- Guide élaboré par les formateurs☐ « Bord » élaboré à l'école ☐ Aucun des deux ☐
- Comprenez-vous le contenu du guide élaboré par les formateurs ? Oui ☐ Non☐
- Comprenez-vous le contenu du « Bord » ? Oui ☐ non ☐
- Avez-vous contribué à l'élaboration du « Bord » ? Oui ☐ non ☐
- Comment consultez-vous le guide donné par les formateurs ? Toujours ☐ souvent ☐ jamais ☐
- Comment consultez-vous le « Bord » ? Toujours ☐ souvent ☐ jamais ☐
- Comment consultez-vous le guide des formateurs quand vous travaillez dans Moodle ? Très souvent☐ ☐ rarement☐ très rarement☐ jamais☐.

C. Utilisation des ressources du serveur
- Utilisez-vous les documents élaborés et déposés par vos autres collègues dans le serveur scolaire ? Oui☐ non☐
- Quand les utilisez-vous ? Toujours☐ souvent☐ jamais☐

D. Documents que vous utilisez pour produire les ressources dans le serveur scolaire
- Utilisez-vous des documents pour produire des ressources dans le serveur scolaire ?
Oui☐ non☐
-Si oui, cochez parmi les documents suivants ceux qui vous servent pour produire des ressources dans le serveur : Programme officiel☐, Répartitions séquentielles☐ Programme d'utilisation des XO à l'école☐ le « Bord »☐, les manuels scolaires au programme☐, le dictionnaire☐, plan de préparation des leçons☐, d'autres documents☐ : Exemple de documents autres……...
……...
……...

E. Collaboration dans le travail documentaire d'élaboration collective des cours dans le serveur

- Comment assistez-vous aux travaux de groupe pour élaborer des ressources dans le serveur ? Toujours☐, souvent☐, rarement☐, jamais☐.
- Quand vous intervenez pendant les séances collective c'est pour : Poser des questions☐, répondre aux questions☐, rappeler une procédure technique☐, rappeler une démarche pédagogique☐, causer avec un(e) collègue☐, aider un(e) collègue, autre☐ précisez……
……..
……..
……..
- Existe-t-il des collègues que vous considérez comme leader dans votre communauté ?
Oui☐ non☐
Si oui, combien sont-ils ?.....
-Êtes-vous totalement dépendant de ces collègues leaders pendant le travail de groupe ?
Oui☐ non☐
-Apportez-vous aussi de l'aide ou des propositions à ces collègues leaders ? Oui☐, non☐
Vos autres collègues vous sont-ils utiles pour votre propre travail d'élaboration des cours dans le serveur ? Oui☐, non☐.
- A quoi vous sert leur aide : à produire des documents de qualité☐ à améliorer vos documents☐ à rien☐

F. Qualité de vos documents dans le serveur
Selon vous quelles sont les caractéristiques d'un bon document produit dans le serveur : Il n'a pas de faute d'orthographe☐, il comprend un objectif☐, un résumé☐, des exercices divers ☐ , il donne des définitions exactes ☐ autres choses ☐ précisez ……
……...……
…….....
Pensez-vous que vos documents dans le serveur sont de bonne qualité ? Oui☐ non☐
Parmi les éléments ci-dessous, lesquels contiennent vos documents dans le serveur scolaire :
Un objectif☐, un résumé☐, une ou des consignes de travail☐, une ou des images☐, une vidéo☐, un ou des ressources sous d'autres formes☐ autres☐, précisez……
……..
……..

Merci pour votre participation.

Annexe 4 : Grille d'observation des séances du travail documentaire communautaire

Rubrique	Éléments à observer
Plan du lieu	- éléments présents dans la salle - disposition des acteurs dans la salle
Le temps	- durée des séances - durée des interventions - durée des temps de silence
	- dénombrement des interventions verbales par acteurs

Les acteurs	- dénombrement des interventions non verbales (gestes) - dénombrement des déplacements des acteurs - interaction entre acteurs (selon le positionnement dans la salle, et selon le statut dans la communauté)
Interventions verbales	- types d'intervention (demandes d'information, apports d'informations, rappels) - types de questions - types de réponses -
Utilisation des documents	- type de documents mobilisés - fréquence d'utilisation de chacun des documents - moments de consultation des documents
Utilisation du XO	- moments d'utilisation du XO - fréquence des moments de concentration sur le XO - types de problèmes rapportés dans l'utilisation des XO au cours des séances - opérations effectuées seul ou avec une aide d'un tiers - nombre des XO utilisés par séance
Serveur scolaire	- action faites sur le serveur physique - traces laissées dans le serveur : quantité de cours produit par chaque acteur, qualité des documents numériques construits par chaque membre au terme de chaque séance
Activité	- Activités prescrites - Activité réelle - Écart entre activité prescrite et activité réelle - Catégorie des activités communautaires (Familles, classe, objets) - Invariants observés

Tableau 21: Grille d'observation des séances du travail documentaire communautaire

Annexe 5 : Le « Bord » Document de la procédure de construction des documents numériques élaboré par les enseignants d'Angalé

République du Cameroun
Ministère de l'Education de Base
Délégation Régionale du Sud
École publique d'application d'Angalé

Procédure pour créer un cours sur Moodle avec le XO.

I. PROCEDURE DE CREATION DE COURS

1. **Supprimer toutes les activités**
2. **Cliquer sur mes paramètres**
3. **Cliquer sur réseau**
4. **Cliquer sur ignorer l'historique du réseau**
5. **Cliquer sur (ok) puis sur (X)**
6. **Cliquer sur voisinage**
7. **Repérer et cliquer sur connexion école (boule jaune)**
    a. **Et vérifier que la boule porte 2 parenthèses**
8. **Revenir à la page accueil**
9. **Cliquer sur Naviguer**
10. **Cliquer sur Local schoolserver**
11. **Nom d'utilisation : maitre**
12. **Mot de passe/maître**
13. **Cliquer connexion**
14. **Cliquer not now**
15. **Cliquer cours –Gestion de cours**
16. **Choisir la classe**
17. **Ajouter un cours**
18. **Nom du cours – (discipline) et nom abrégé**
19. **Résumé cliquer – écrire la compétence**
20. **Cliquer à format**
21. **sélectionné Thématiques**
22. **Cliquer Nb (10) pour préciser le nombre de séances**
23. **Cliquer date pour modifier la date**
24. **Faire défiler les nombres**
25. **Mettre le pointeur sur la barre droite**
26. **Cliquer sur enregistrer**
27. **aller sur Attribuer les rôles des cours**
28. **Cliquer sur student**
29. **Sélectionner la liste des élèves**
30. **Cliquer ajouter**
31. **Cliquer Attribuer les rôles dans cours**

32. **Cliquer sur cliquer ici pour accéder**
33. **Activer le mode édition**
34. **Ajouter une ressource clic sur composer une page de texte**
35. **Nom : titre de la leçon)**
36. **Résumé (O P O)**
37. **Teste de la page (résumé)**
38. **Cliquer sur enregistrer et revenir**

II. PROCEDURE DE CREATION D'UNE ACTIVITE

-

1. **Supprimer toutes les activités**
2. **Cliquer sur mes paramètres**
3. **Cliquer sur réseau**
4. **Cliquer sur ignorer l'historique du réseau**
5. **Cliquer sur (ok) puis sur (X)**
6. **Cliquer sur voisinage**
7. **Repérer et cliquer sur connexion école (boule jaune)**
    a. **Et vérifier que la boule porte 2 parenthèses**
8. **Revenir à la page accueil**
9. **Cliquer sur Naviguer**
10. **Cliquer sur Local schoolserver**
11. **Nom d'utilisation : maitre**
12. **Mot de passe/maître**
13. **Cliquer connexion**
14. **Cliquer not now**
15. **Cliquer cours –Gestion de cours**
16. **Choisir la classe**
17. **Ajouter un cours**
18. **Nom du cours – (discipline) et nom abrégé**
19. **Résumé cliquer – écrire la compétence**
20. **Cliquer à format**
21. **sélectionné Thématiques**
22. **Cliquer Nb (10) pour préciser le nombre de séances**
23. **Cliquer date pour modifier la date**
24. **Faire défiler les nombres**
25. **Mettre le pointeur sur la barre droite**
26. **Cliquer sur enregistrer**
27. **aller sur Attribuer les rôles des cours**
28. **Cliquer sur student**
29. **Sélectionner la liste des élèves**
30. **Cliquer ajouter**
31. **Cliquer Attribuer les rôles dans cours**

32. **Cliquer sur cliquer ici pour accéder**
33. **Activer le mode édition**
34. **Cliquer sur ajouter une activité (sur la flèche) et on sélectionne test**
35. **Page test apparait et on clique sur la case nom pour lui donner un nom approprié (exp exercice 1 sciences)**
36. **Cliquer en bas sur enregistrer et afficher**
37. **La banque des questions apparait et on clique sur : « créer question » (sur la petite flèche) pour choisir le type de question (exp question à choix multiple)**
38. **La page question à choix multiple apparait et on saisit la première question sur le nom et la case suivante puis la consigne(exp une ampoule électrique sert à ? coche la bonne réponse)**
39. **On précise la totalité des points et sa pénalité**
40. **On écrit la première réponse dans la première colonne réponse exp à marcher(si elle est fausse on sélectionne aucun devant note et si c'est la bonne, on sélectionne 100 0/0)**
41. **Idem pour les autres cases**
42. **On valide sur enregistrer en bas et une page s'ouvre (banque de questions puis on part cliquer sur la partie verte plus précisément le petit carré**
43. **Cliquer à ajouter au test en dessous du vert et une nouvelle page s'ouvre**
44. **Cliquer sur prévisualisation en bleu et la page finale s'affiche qui montre comment les exercices se présenteront aux élèves et on clique sur tout envoyer**

Annexe 6 : Présentation de la répartition des membres des groupes suivis

Responsabilité à l'école	Groupe d'appartenance	Femmes	Hommes	Total
Directeur	G4	0	1	1
Cm1A	G4	1	0	1
Cm1B	Eis	0	1	1
CE2B	G4	1	0	1
CE1A	G2	1	0	1
CE1B	G2	1	0	1
CPA	G4	1	0	1
Total		5	2	7

Tableau 22: Composition des groupes observés lors des séances communautaires

Annexe 7 : Dénombrement des interventions à caractère technologique et pédagogiques des membres de la communauté au cours des quatre séances travail documentaire communautaire

Membre / Séance	m1	m2	m3	m4	m7	m10	Eis	**Total**
S1	35	64	12	14	17	16	17	**175**
S2	54	74	18	22	36	23	6	**233**
S4	63	84	56	44	52	44	33	**376**
Total	**152**	**222**	**86**	**80**	**105**	**83**	**56**	**784**

Tableau 23: Dénombrement des interventions à caractère technologique et pédagogiques des membres de la communauté au cours des quatre séances travail documentaire communautaire

Annexe 8 : Caractéristiques techniques de l'ordinateurs XO

Les caractéristiques techniques de l'ordinateurs XO sont les suivantes :

a) Un processeur, AMD Geode LX-700@0.8W, contrôleur graphique intégré
   a. fréquence 433 MHz
   b. Compatible: x86, MMX, 3DNow!
   c. Chipset: AMD CS5536 South Bridge
b) Un écran plat SVGA d'une diagonale de 7,5" transmissif et réflectif :
   a. En mode transmissif Couleur/DVD avec une définition de 1 200 par 900 pixels avec rétro-éclairage (pour une utilisation habituelle)
   b. En mode réflectif (utilisant la lumière ambiante) monochrome d'une résolution de 1 200 par 900 pixels (pour lire des "ebook" (livres numériques) à l'extérieur)
c) 256 Mo de mémoire vive DDR266- 133 MHz DRAM
d) 1 024 Mo de mémoire flash
e) 1 Mo de mémoire morte flash équipée de Open Firmware
f) Réseau Sans Fil 802.11b et nouveau 802.11g/s (Wi-Fi) fourni par une carte fonctionnant à une vitesse limitée (2 Mbit/s) pour minimiser la consommation électrique
g) Clavier conventionnel alphanumérique localisé selon le pays d'utilisation
h) Pavé tactile (*touchpad*) pour le contrôle du pointeur et comme zone d'entrée d'écriture manuscrite
i) Deux haut-parleurs
j) 1 Microphone
k) 1 Entrée microphone et une sortie ligne
l) 1 Webcam couleur avec une résolution VGA (640 x 480)
m) 3 Ports USB
n) 1 port SD

b) Fonctionnalités intentionnellement absentes

- Aucune pièce mobile interne :
  - Pas de disque dur
  - Pas de lecteur optique (CD-ROM ou DVD par exemple)
  - Pas de lecteur de disquette
  - Pas de ventilateur
- Pas d'interface IDE (Il n'y a de toute façon pas de lecteurs l'utilisant)
- Pas de port pour carte PCMCIA

Consommation d'énergie

Le portable est conçu pour pouvoir être utilisé dans des endroits ne possédant pas de sources d'électricité. Il a d'abord été imaginé avec une manivelle intégrée pour le rechargement de la batterie, mais il est désormais conçu pour utiliser un générateur électrique externe de type « allumage de tondeuse à gazon » pouvant s'actionner à la main ou au pied.
La consommation d'énergie est de 2 à 3 W lorsqu'il est utilisé comme ordinateur, 0,3 à 0,8 W en utilisation comme liseuse.
Le rendement minimum acceptable lors d'une utilisation comme ordinateur est 1:10, c'est-à-dire que le générateur fournit dix minutes d'autonomie pour une minute à actionner le générateur. En mode « liseuse », le rendement attendu est de 1:40 à 1:60, c'est-à-dire qu'une minute à générer de l'électricité permettra de lire pendant quarante minutes à une heure. Ces chiffres demeurent des estimations très approximatives tant qu'un prototype complet n'aura pas été testé.
En mode « liseuse », tous les composants périphériques au système sont éteints à l'exception de l'affichage monochrome (et éventuellement un rétro-éclairage). Quand l'utilisateur change de page, le système est réactivé et affiche la nouvelle page à l'écran puis il se met de nouveau en veille.

Réseau sans fil maillé

L'ordinateur XO se connecte à un réseau Wi-Fi grâce à une puce IEEE 802.11b, bridée à 2 Mb/s, au lieu de 5,5 Mb/s ou 11 Mb/s normalement, pour limiter sa consommation.
Allumé ou non, l'ordinateur s'intégre dans un réseau ad-hoc dynamique où chacun transmet les données au travers du maillage pour les ordinateurs qu'il capte, à l'image d'un réseau peer-to-peer. Si un ordinateur a accès à Internet (directement ou indirectement), tous les ordinateurs du maillage bénéficient de cet accès. Le débit est cependant suffisant pour des applications réseau asynchrones tels que le courriel, pour communiquer hors du maillage. Par contre, pour les applications réseau interactives tels que la navigation Web ou à grand débit tels que le streaming vidéo, ce système peut montrer ses limites. De telles applications sont tout de même possibles au sein même du maillage. L'attribution d'adresses IP dans le maillage est automatique de façon à ce qu'aucune administration de celles-ci ne soit requise.
La norme IEEE 802.11b ordinaire ne gère qu'un maillage statique d'éléments connectés à l'image d'un réseau Ethernet. Chacun envoie et reçoit ses propres données et n'en transmet pas entre deux équipements ne pouvant communiquer directement. L'OLPC utilise la norme IEEE 802.11s pour mettre en œuvre ce réseau maillé.
Les sources en sont toujours fermées malgré la volonté du projet d'utiliser du logiciel libre. De plus, malgré l'existence d'alternatives Open source tels que OLSR ou B.A.T.M.A.N., la conception d'un réseau maillé dynamique dit MAN et à base de libre n'a toujours pas été envisagée tant au niveau matériel que logiciel. La possibilité que Marvell, fabriquant de la

puce sans fil et propriétaire du protocole de maillage dynamique, libère ledit micro-logiciel n'est toujours pas envisagée.

Les logiciels du XO

Les logiciels présents dans le XO sont :

- un système d'exploitation Linux fourni par Red Hat : Projet Fedora ;
- un navigateur web basé sur le moteur Gecko utilisé par Firefox ;
- une version simplifiée du traitement de texte Abiword ;
- un logiciel de courriel ;
- un logiciel de discussion en ligne avec voix sur IP et visioconférence utilisant le protocole standard XMPP et Jingle ;
- le lecteur de documents multi-formats Evince ;
- TamTam : un logiciel de séquençage musical ;
- Squeak un environnement de programmation graphique.

L'interface graphique utilisée est Sugar. Elle est différente des interfaces Windows, Mac OS, GNOME ou KDE existantes, en proposant une autre métaphore que celle du bureau. Elle présente une vue par icône des applications lancées (appelées *activités*), et une vue des utilisateurs présents aux alentours sous forme de carte. Elle permet de mener facilement des activités collectives, comme éditer un texte à plusieurs.
Steve Jobs a offert Mac OS X gratuitement pour ce portable, mais selon Seymour Papert, un professeur au MIT qui est l'un des fondateurs du projet, les concepteurs veulent un système d'exploitation qui doit être en accord avec ceci : « Nous refusons parce que ce n'est pas open source ». Par conséquent, Linux a été choisi.
Nicholas Negroponte a aussi affirmé qu'il voulait voir Wikipédia sur le portable à 100 dollars. Jimmy Wales, un des cofondateurs de Wikipédia, a pressenti que Wikipédia est une des "killer apps" pour ce périphérique[3].
La sécurité de la machine est gérée par la plate-forme Bitfrost.
Les ordinateurs portables individuels du programme OLPC apparaissent comme des outils essentiels pour la réalisation, la construction par l'apprenant du réel ce qui est indispensable dans le monde d'aujourd'hui. Nicholas Negroponte fait valoir que le partage d'un ordinateur par plusieurs apprenants est déconseillé (Warschauer et Ames, 2010). Partager un ordinateur entre plusieurs élèves est comparable au partage d'un crayon par plusieurs apprenants selon Papert.

Annexe 9 : Caractéristiques techniques du serveur scolaire

Le serveur scolaire qui est logé dans le bureau scolaire est constitué d'une unité centrale, d'un écran, d'une souris et d'un point wifi. Ses spécifications techniques sont les suivantes :

- Type : IDE intégré
- Système d'exploitation Fedora 9 qui est une distribution Linux moderne.
- Dimensions: 19.8 cm x 46.5 cm x 42.2 cm ;
- Processeur : 1x Intel Pentium 4 ,3 GHz ;
- RAM : 2Go –DDR SD RAM – ECC- 400 MHz-PC 3200
- Disque dur: 1To; Standard – Serial ATA-150
- Prévoir de l'espace pour un second disque dur

- Vitesse des bus: 800MHz;
- Vitesse de lecture: 48x
- Alimentation: 400Watt
- Stockage optique; CD-ROM
- Écran panoramique TN à wDEL anti-reflets et rétroéclairé LCD de 19,5po en diagonale (non tactile)
- Résolution : 1600 x 900 (16:9)
- Contraste : 1000:1
- Clarté de l'image : 250 cd/m
- Angle de vision (typique): D/G 170°, H/B 160°

Annexe 10 : Exploitation des prescriptions descendantes et remontantes par les membres du collectif d'enseignants d'Angalé.

N°	Indicateur	Modalités	Occurrence
1	Connaissance et utilisation des orientations ministérielles sur l'utilisation des TIC pour enseigner toutes les disciplines.	Possèdent	7
		Ont lu	7
		Comprennent	7
		Consulte toujours	5
		Approuvent	5
2	Possession et utilisation du document guide, relatif à l'élaboration des ressources pédagogiques numériques distribué par les formateurs (prescriptions secondaires).	Possèdent	7
		Ont lu	7
		Comprennent	4
		Consulte tjrs	2
		Consulte souvent	2
		Ne consulte jamais	2
3	Possession et utilisation du document guide élaboré par les enseignants pour la production des ressources numériques.	Possèdent	7
		Ont lu	7
		Comprennent	7
		Consulte tjrs	5
		Consulte souvent	2
		Ne consulte jamais	0
		Ont contribué à son élaboration	5
4	Modalités d'utilisation du guide revu par les enseignants lors de l'activité d'élaboration individuelle des ressources pédagogiques numériques	Toujours	3
		Très souvent	2
		Souvent	1
		Rarement	1
		Très rarement	0
		Jamais	0
		Ajoute souvent de nouvelles démarches	4
5	Modalités du respect de la démarche proposée par le guide revu lors de l'activité d'élaboration collective et individuelle des ressources	Toujours	4
		Très souvent	1
		Souvent	1
		Rarement	1
		Très rarement	0
		Jamais	0

Tableau 24: Exploitation des prescriptions descendantes et remontantes par les membres du collectif d'enseignants d'Angalé.

Annexe 11 : Répartition des enseignants selon leur ancienneté à l'école

Classes	Femmes	Hommes	Total	1≤Ec≤3	3≤Ec≤6	6≤Ec≤9	9≤Ec≤12	+12
Dir	0	1	1	0	0	0	0	1
CM1A	1	0	1	0	0	0	0	1
CM1B	0	1	1	1	0	0	0	0
CE2B	1	0	1	0	0	0	1	0
CE1A	1	0	1	0	0	0	0	1
CE1B	1	0	1	0	0	0	0	1
CPA	1	0	1	0	0	0	0	1
Total	**5**	**2**	**7**		**0**	**0**	**1**	**5**

Tableau 25:Répartition des enseignants selon leur ancienneté à l'école

Annexe 12 : Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO

Classes	Femmes	Hommes	Total	1≤XO≤2	2≤XO≤4	4≤XO≤6	+6
Dir	0	1	1	0	0	0	1
CM1A	1	0	1	0	0	0	1
CM1B	0	1	1	0	1	0	0
CE2B	1	0	1	0	0	0	1
CE1A	1	0	1	0	0	0	1
CE1B	1	0	1	0	0	0	1
CPA	1	0	1	0	0	0	1
Total	**5**	**2**	**7**	**0**	**1**	**0**	**6**

Tableau 26: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation du XO

Annexe 13 : Formations reçues par les membres du collectif

Objet de la formation	**Oui**	**Non**	**Total**
Formation à l'exploitation d'un manuel scolaire	7	0	7
Formation à l'utilisation de plusieurs documents pour préparer une ressource	0	0	0
Formation à l'utilisation du XO	6	1	7
Formation à l'utilisation du serveur scolaire	6	1	7
Formation à l'utilisation de Moodle	6	1	7
Formation au travail en équipe	0	0	0
Total	7	3	

Tableau 27: Formations reçues par les membres du collectif

Annexe 14 : Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire

Classes	Femmes	Hommes	Total	0≤M≤1	1≤M≤2	2≤M≤3	+3
Dir	0	1	1			1	
CM1A	1	0	1	0	0	1	0
CM1B	0	1	1	1	0	0	0
CE2B	1	0	1	0	0	1	0
CE1A	1	0	1	0	0	1	0
CE1B	1	0	1	0	0	1	0
CPA	1	0	1	0	0	1	0
Total	**5**	**2**	**7**	**1**	**0**	**6**	**0**

Tableau 28: Répartition des enseignants selon leur expérience dans l'utilisation de Moodle et du serveur scolaire

Annexe 15 : Répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignants

Classes/fonction	Femmes	Hommes	Total	1≤ME*≤5	5≤ME≤10	10≤ME≤15	15≤ME≤20	+20
Dir	0	1	1	0	0	1	0	0
CM1A	1	0	1	0	0	1	0	0
CM1B	1	0	1	0	0	1	0	0
CE2A	0	1	1	0	0	1	0	0
CE2B	1	0	1	0	0	1	0	0
CE1A	1	0	1	0	0	0	1	0
CE1B	1	0	1	0	0	0	0	1
Total	**5**	**2**	**7**	**0**	**0**	**5**	**1**	**1**

Tableau 29: Répartition des enseignants selon leur ancienneté dans le métier d'enseignants

* Métier d'enseignant

Annexe 16 : Sentiment que les enseignant ont de leur de la compétence technico-pédagogique

Item	**Niveau d'acquisition de la compétence par les enseignants**		
	Acquis	En cours d'acquisition	Non acquis
Connaissance de la politique du MINEDUB sur l'intégration des TIC au primaire	2	5	0
Connaissance des programmes des TIC du primaire	7	0	0
Intègre les TIC dans ses enseignements	7	0	0
Maitrise l'utilisation du XO	5	2	0
Maitrise l'utilisation de Moodle	0	7	0
Maitrise l'organisation de la classe	3	4	0
Niveau de la culture numérique	0	7	0
Compréhension des connaissances acquises lors des formations	2	5	0

Connaissance des programmes des TIC	2	5	0
Résoudre les problèmes complexes liés à l'utilisation des XO	0	7	0
Maitrise de l'utilisation d'autres outils TIC	1	6	0
Travail collaboratif	2	4	1
Gérer et guider	2	5	0

Tableau 30: Sentiment que les enseignant ont de leur de la compétence technico-pédagogique

Annexe 17 : Schéma de l'organisation de l'activité du G4 lors des trois séances

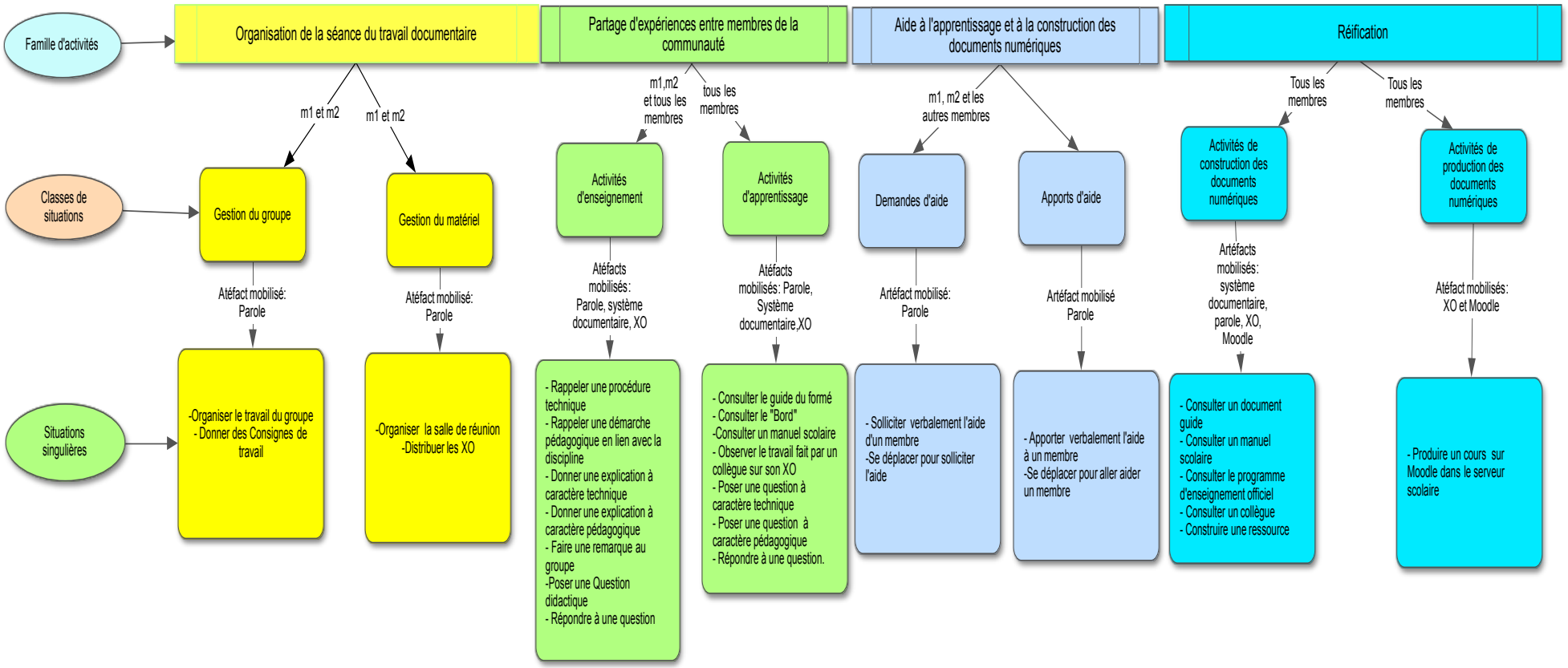

Figure 36: Schéma de l'organisation du G4 lors de la première séance

Annexe 18 : Schéma de l'organisation de l'activité du G2 lors des différentes séances

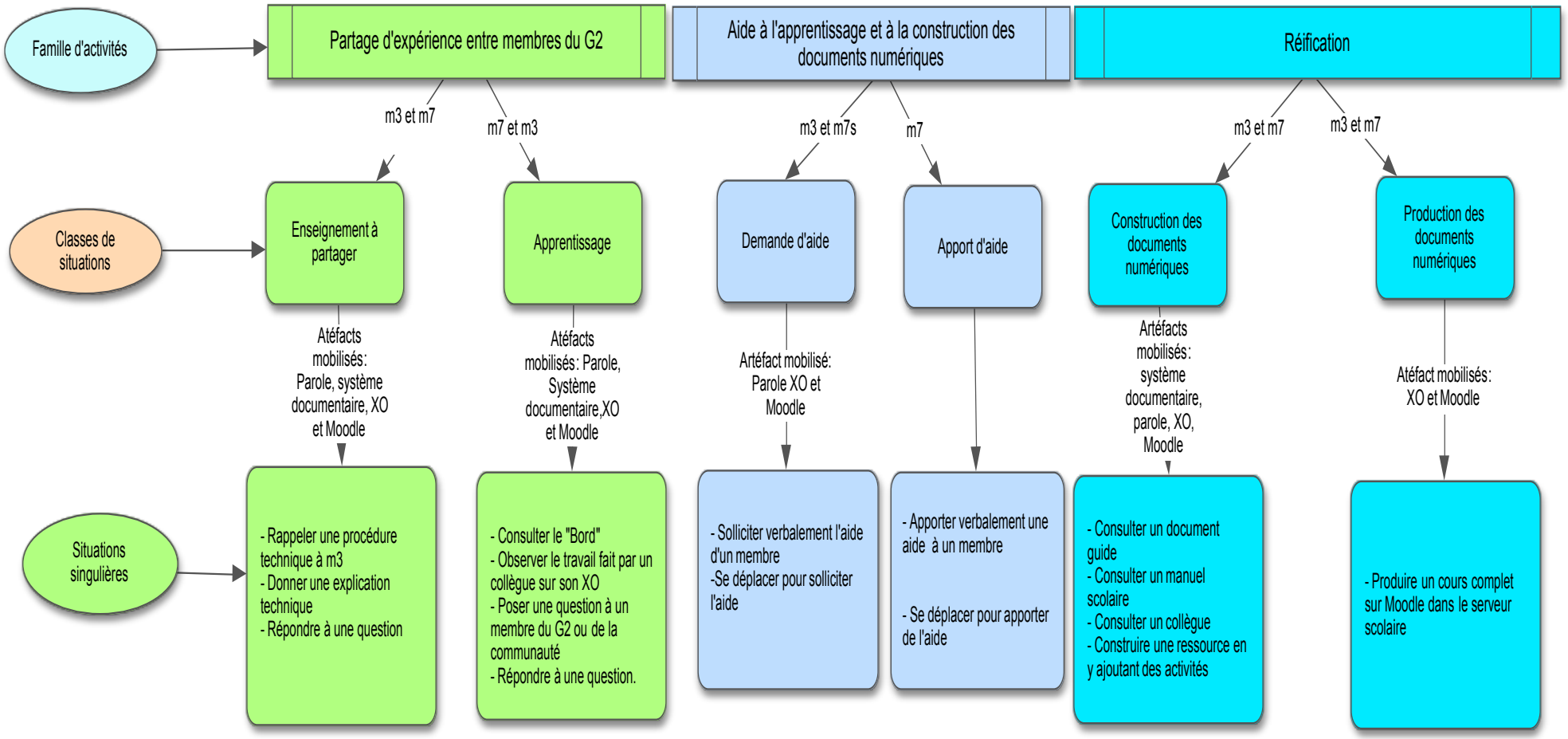

Figure 37: Schéma de l'organisation de l'activité du G2 lors de la première séance.

Annexe 19 : Schéma de l'organisation de l'activité de Eis lors du travail documentaire communautaire

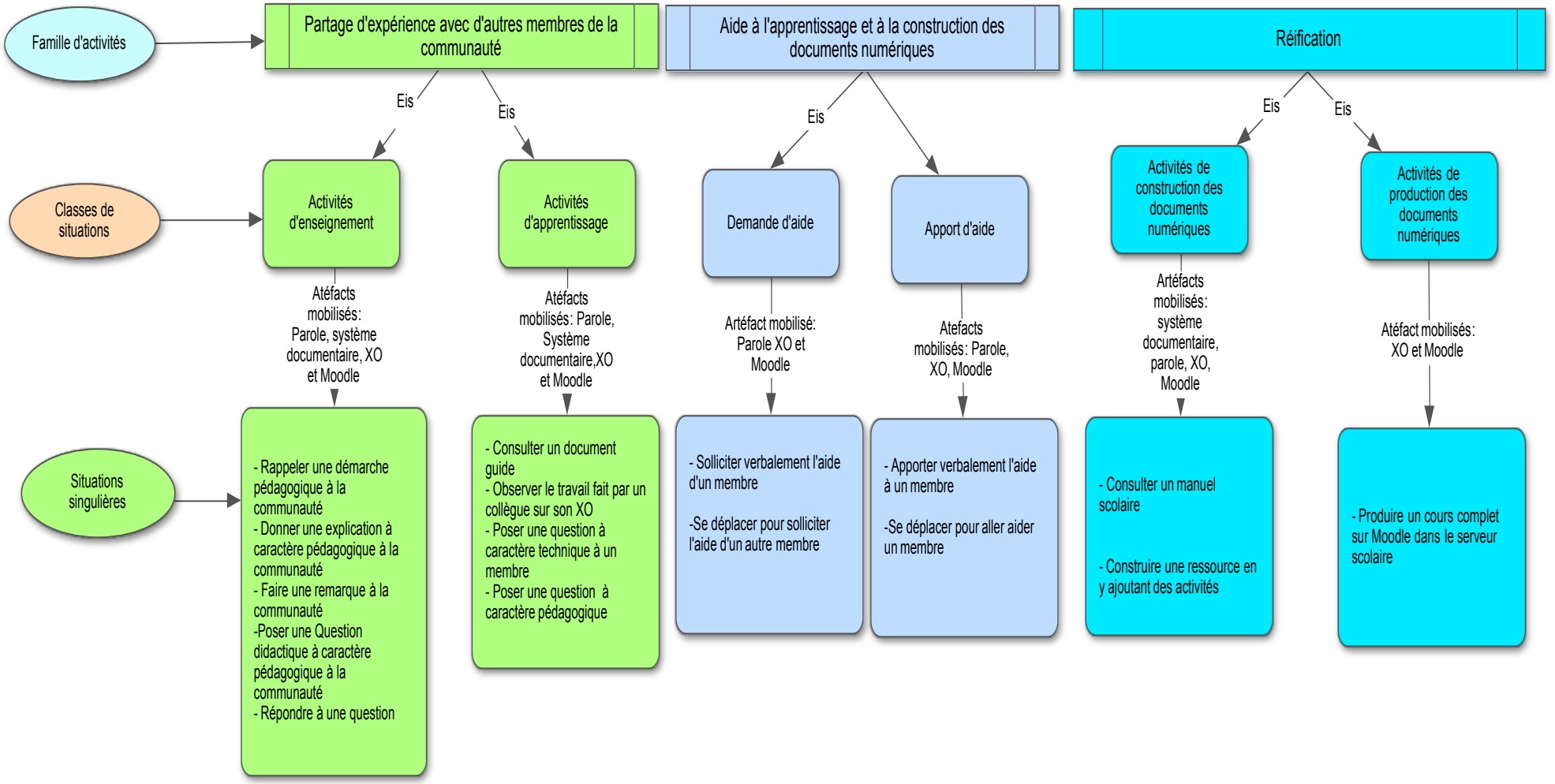

Figure 38: Organisation de l'activité de Eis lors de la deuxième séance du travail documentaire communautaire

Annexe 20

Chronique d'activité de la première séance filmée du G4

Légende :

m1 =
m2 =
m4 =
m10 =

Durée de la séance : 2h 5’

Situation singulière	Tranches horaires de la première séance du travail documentaire communautaire											
	13h – 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 – 13h 30	13h 30 – 13h 40	13h 40 – 13h 50	13h 50- 14h	14h – 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 – 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Organiser le groupe de travail												
Donner des consignes de travail au groupe												
Rappeler une procédure technique												
Donner une explication technique												
Donner une explication pédagogique												
Faire remarque au groupe entier												
Faire une remarque à un membre quelconque												
Poser une question à caractère didactique												
Consulter le « Bord »												
Consulter un manuel scolaire												
Consulter le programme officiel												
Consulter un collègue pour confirmer une opération à faire												
Poser une question au groupe												
Poser une question à caractère technique												
Poser une question à caractère pédagogique												

Répondre à une question												
Se déplacer pour aider un collègue												
Se déplacer pour demander de l'aide												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre leader												
Apporter une aide verbale à un membre												
Observer ce que fait un collègue sur son XO												
Se concentrer pour travailler sur son XO												

Tableau 31: Chronique d'activité de la première séance filmée du G4

Annexe 21 : Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G4

Légende :

m1 =

m2 =

m4 =

m10 =

Durée de la séance : 2h 10 minutes.

Situation singulière	Tranches horaires de la deuxième séance du travail documentaire communautaire											
	13h – 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 – 13h 30	13h 30 – 13h 40	13h 40 – 13h 50	13h 50- 14h	14h – 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 – 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Donner des consignes de travail												
Répartir des tâches aux membres												
Organiser la salle des réunions												
Distribuer les XO												
Rappeler une procédure technique												
Rappeler une démarche pédagogique en lien avec la discipline												
Donner une explication technique												
Donner une explication pédagogique												
Poser une question didactique à caractère technique												
Poser une question didactique à caractère pédagogique												
Faire remarque au groupe												
Consulter le guide du formé												
Consulter le « Bord »												
Consulter un manuel scolaire												

Consulter le programme officiel												
Observer ce que fait un collègue sur son XO												
Poser une question à caractère technique												
Poser une question à caractère pédagogique												
Répondre à une question												
Se déplacer pour demander de l'aide												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre												
Apporter une aide verbale à un membre												
Se déplacer pour apporter de l'aide												
Se concentrer pour travailler sur son XO (production du document numérique)											

Tableau 32: Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G4

Annexe 22 : Chronique d'activités de G4 à la troisième séance

Légende :

m1 = ●

m2 = ●

m4 = ●

m10 = ●

Durée de la séance : 2h 20 minutes.

	Tranches horaires de la troisième séance du travail documentaire communautaire											
	13h – 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 - 13h 40	13h 40 - 13h 50	13h 50- 14h	14h – 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 - 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Situations singulières												
Organiser le groupe de travail	● ●											
Donner des consignes techniques	●	●			●			●		●		
Définir les objectifs de la séance	●											
Délimiter la durée de la séance	●											
Organiser la salle des réunions	●											
Distribuer les XO	●											
Rappeler une procédure technique	●		●									
Donner une explication technique		●						●			●	
Faire une remarque à caractère technique au groupe	●			●								
Poser une question didactique au groupe					●							
Donner une réponse à une question à caractère technique								●			●	
Observer le travail fait sur le XO d'un membre		● ●			●	●			●			
Rappeler une démarche pédagogique en lien avec la discipline					● ● ●		● ● ●		● ● ●			

Donner une explication pédagogique												
Faire une remarque au groupe												
Poser une question didactique à caractère pédagogique												
Répondre à une question à caractère pédagogique												
Observer le travail fait sur le XO d'un membre												
Consulter "Le guide du formé"												
Consulter "Le Bord"												
Observer le travail fait par un membre sur le XO												
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère technique												
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère pédagogique												
Répondre à une question à caractère technique												
Répondre à une question à caractère pédagogique.												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre												
Se déplacer pour solliciter l'aide d'un membre												
Apporter une aide verbale à caractère technique à un membre												
Apporter une aide verbale à caractère pédagogique à un membre												

Se déplacer pour aller aider un membre												
Consulter un guide												
Consulter un manuel scolaire												
Consulter le programme officiel												
Consulter un membre pour confirmer une opération à faire												
Construire une ressource												
Produire un cours avec des activités sur Moodle												

Tableau 33: Chronique d'activités de G4 à la troisième séance

Annexe 23 : Chronique d'activité de la première séance filmée du G2

Légende : = m3 = m7. Durée de la séance : 2h 5 minutes

Objet de l'activité	**Tranches horaires de la première séance du travail documentaire du G2**											
	13h – 13h 10	13h 10-13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 -13h 40	13h 40 – 13h 50	13h 50-14h	14h – 14h10	14h 10- 14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 – 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Rappeler une procédure technique												
Donner une explication technique												
Consulter le « Bord »												

Consulter un manuel scolaire													
Consulter un collègue													
Observer le travail fait sur le XO d'un collègue													
Aider m3 sur son XO													
Poser une question à la communauté													
Solliciter verbalement l'aide d'un membre de la communauté													
Se déplacer pour solliciter l'aide d'un membre													
Apporter une aide verbale à un membre													
Se déplacer pour apporter de l'aide													
Répondre à une question d'un membre de la communauté													
Répondre à une question d'un membre du G2													
Se concentrer pour travailler sur son XO													

Tableau 34; Chronique d'activité de la première séance filmée du G2

Annexe 24 : Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G2

Légende : = m3 ; = m7. Durée de la séance : 2h 10 minutes

Objet de l'activité	**Tranches horaires de la deuxième séance du travail documentaire du G2**											
	13h – 13h 10	13h 10-13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 -13h 40	13h 40 – 13h 50	13h 50-14h	14h – 14h 10	14h 10-14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 – 14h - 40	14h 40-14h 50	14h 50-15h 10
Rappeler une procédure												

technique à m3												
Rappeler une démarche pédagogique en lien avec la discipline												
Donner une explication technique à m3												
Donner une explication pédagogique												
Faire une remarque au groupe												
Poser une question didactique à caractère technique ou pédagogique												
Consulter le « Bord »												
Consulter un manuel scolaire												
Observer le travail fait par un collègue sur son XO												
Aider m3 sur son XO												
Poser une question à caractère technique ou pédagogique au groupe												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre												
Se déplacer pour solliciter l'aide												
Apporter verbalement de l'aide à un membre												
Se déplacer pour apporter de l'aide à un membre												
Répondre à une question de m7 ou d'un autre membre												
Se concentrer pour travailler sur son XO												

Tableau 35: Chronique d'activité de la deuxième séance filmée du G2

Annexe 25 : Chronique d'activité du G2 lors de la troisième séance du travail documentaire communautaire

Légende : = m3 = m7

Durée de la séance : 2h

Situations singulières	Tranches horaires de la troisième séance du travail documentaire communautaire											
	13h – 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 - 13h 40	13h 40 - 13h 50	13h 50- 14h	14h – 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 - 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h
Rappeler une procédure technique												
Donner une explication technique												
Faire une remarque à caractère technique à l'autre membre												
Poser une question didactique à l'autre membre												
Donner une réponse à une question à caractère technique												
Observer le travail fait sur le XO de l'autre membre												
Rappeler une démarche pédagogique en lien avec la grammaire												
Donner une explication pédagogique												
Faire une remarque à caractère pédagogique à la grande communauté												
Poser une question didactique à caractère												

pédagogique												
Répondre à une question à caractère pédagogique												
Observer le travail fait sur le XO d'un membre												
Consulter "Le guide du formé"												
Consulter "Le Bord"												
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère technique												
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère pédagogique												
Répondre à une question à caractère technique												
Répondre à une question à caractère pédagogique.												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre												
Solliciter l'aide de l'autre membre												
Se déplacer pour solliciter l'aide d'un membre												
Apporter une aide verbale à caractère technique à l'autre membre												
Apporter une aide verbale à caractère pédagogique à un membre du grand groupe ou du G2												
Se déplacer pour aller aider un membre												
Consulter un guide												
Consulter un manuel scolaire												

Consulter le programme officiel												
Consulter l'autre membre pour confirmer une opération à faire												
Construire une ressource (y compris les schèmes comportementaux associés)												
Produire un cours avec des activités sur Moodle												

Tableau 36: Chronique d'activité du G2 lors de la troisième séance du travail documentaire communautaire

Annexe 26 : Chronique d'activité de Eis lors de la séance 1

Légende : = Eis

	Tranches horaires de la première séance du travail documentaire communautaire											
	13h - 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 -13h 40	13h 40 - 13h 50	13h 50- 14h	14h - 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 -14h 30	14h 30 - 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Objet de l'activité												
Rappeler une procédure technique												
Donner une explication technique												
Donner une explication pédagogique												
Faire une remarque au groupe entier												
Faire une remarque à un membre quelconque												
Consulter un manuel scolaire												
Poser une question au groupe												
Poser une question à un												

membre leader												
Répondre à une question												
Solliciter l'aide d'un leader												
Solliciter l'aide d'un membre quelconque												
Se concentrer pour travailler sur son XO			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tableau 37: Chronique d'activité de Eis lors de la séance 1

Annexe 27: Chronique d'activité de Eis lors de la séance 2

Légende : ● = Eis

	Tranches horaires de la première séance du travail documentaire communautaire											
	13h - 13h 10	13h 10- 13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 -13h 40	13h 40 - 13h 50	13h 50- 14h	14h - 14h 10	14h 10- 14h 20	14h 20 - 14h 30	14h 30 - 14h - 40	14h 40- 14h 50	14h 50- 15h 5
Objet de l'activité												
Rappeler une démarche pédagogique à la communauté												
Donner une explication à caractère pédagogique à la communauté								●	●	●	●	
Faire une remarque à la communauté											●	
Poser une question didactique à caractère pédagogique						●	●					
Répondre à une question												
Consulter un document guide				●		●						
Consulter un manuel scolaire.								●		●		
Poser une question à caractère technique à un membre		●										

Poser une question à caractère pédagogique												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre			●									
Se déplacer pour solliciter l'aide												
Apporter verbalement l'aide à un membre												
Se déplacer pour aller aider un membre			●		●	●	●	●	●	●		●
Se concentrer pour travailler sur son XO												

Tableau 38: Chronique d'activité de Eis lors de la séance 2

Annexe 28 : Chronique d'activité de Eis lors de la troisième phase du travail documentaire communautaire

Légende : Eis (m12) = ●

Situations singulières	Tranches horaires de la troisième séance du travail documentaire communautaire											
	13h – 13h 10	13h 10-13h 20	13h 20 - 13h 30	13h 30 - 13h 40	13h 40 - 13h 50	13h 50-14h	14h – 14h 10	14h 10-14h 20	14h 20 – 14h 30	14h 30 - 14h - 40	14h 40-14h 50	14h 50-15h 5
Rappeler une procédure technique au groupe												
Donner une explication technique												
Faire une remarque à caractère technique au groupe												
Poser une question didactique au groupe												
Donner une réponse à une question à caractère technique			●			●						
Observer le travail fait sur le XO d'un autre membre				●	●	●		●			●	
Rappeler une démarche pédagogique en lien avec la discipline								●	●			

Donner une explication pédagogique au groupe				•								
Faire une remarque à caractère pédagogique à la communauté						•	•					
Poser une question didactique à caractère pédagogique au groupe						•		•				
Répondre à une question à caractère pédagogique					•	•		•				
Consulter "Le guide du formé"												
Consulter "Le Bord"	•	•										
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère technique												
Poser une question pour rechercher une réponse à caractère pédagogique												
Répondre à une question à caractère technique												
Répondre à une question à caractère pédagogique.												
Solliciter verbalement l'aide d'un membre				•								
Se déplacer pour solliciter l'aide d'un membre												
Apporter une aide verbale à caractère technique à un membre												
Apporter une aide verbale à caractère pédagogique à un membre du grand groupe					•		•		•			
Se déplacer pour aller aider un membre												
Consulter un document guide									•			

Consulter un manuel scolaire												
Consulter le programme officiel												
Consulter un autre membre pour confirmer une opération à faire												
Construire une ressource (y compris les schèmes comportementaux associés)												
Produire un cours avec des activités sur Moodle												

Tableau 39: Chronique d'activité de Eis lors de la troisième phase du travail documentaire communautaire

Annexe 29 : Tableau comparatif du nombre cumulé de cours produit par les membres au terme de la première et la troisième séance

Code du membre	Nombre de cours cumulés au terme de la première séance	Nombre de cours cumulés au terme de la deuxième séance
m1	16	28
m2	19	39
m3	3	12
m4a	7	14
m7a	8	16
m10a	9	17
Eisa	0	7
Total	62	133

Annexe 30 : **Récapitulatif des cours produits par les membres du G4, du G2 et Eis**

Classe	**Titulaire**	**Disciplines**	**Nombre de cours**
CPA	m4		
		Lecture	2
		Maths	3
		Vocabulaire	10
		Sciences	2
		Éducation civique et morale	2
		Langage	3
		Hygiène pratique	3
Total			***14***
CE1A	m7		
		Vocabulaire	2
		Lecture	1
		Arithmétique	2
		Sciences	2
		Hygiène	1
		TIC	1
		Mesure	1
		Géométrie	4
		Grammaire	3
Total			***16***
CE1B	m3		
		Vocabulaire	1
		Géométrie	2
		Maths	2
		Grammaire	1
		Production d'écrits	1
Total			***7***
CE2B	m2		
		Vocabulaire	4
		Lecture	2
		Maths	12
		Histoire	5
		Grammaire	15

		Sciences	3
Total			***39***
CM1A	m10		
		Anglais	2
		Sciences	1
		Activités pratiques	2
		Grammaire	4
		Conjugaison	3
		Production d'écrits	4
		Histoire	4
		Education morale	3
		Géographie	3
Total			***17***
CM1 B	Eis		
		Conjugaison	1
		Vocabulaire	3
		Géographie	1
		Grammaire	3
Total			***7***
Archives			
		Sciences	4
		Activités pratiques	3
		Grammaire	10
		Conjugaison	6
		Production d'écrits	3
		Histoire	3
		Education morale	3
		Géographie	3
		Géométrie	4
		TIC	3
		Mathématiques	4
Total			51

Tableau 40: Récapitulatif des cours produits par les membres du G4, du G2 et Eis

Annexe 31 : Quelques captures du serveur montrant la quantité des documents produits

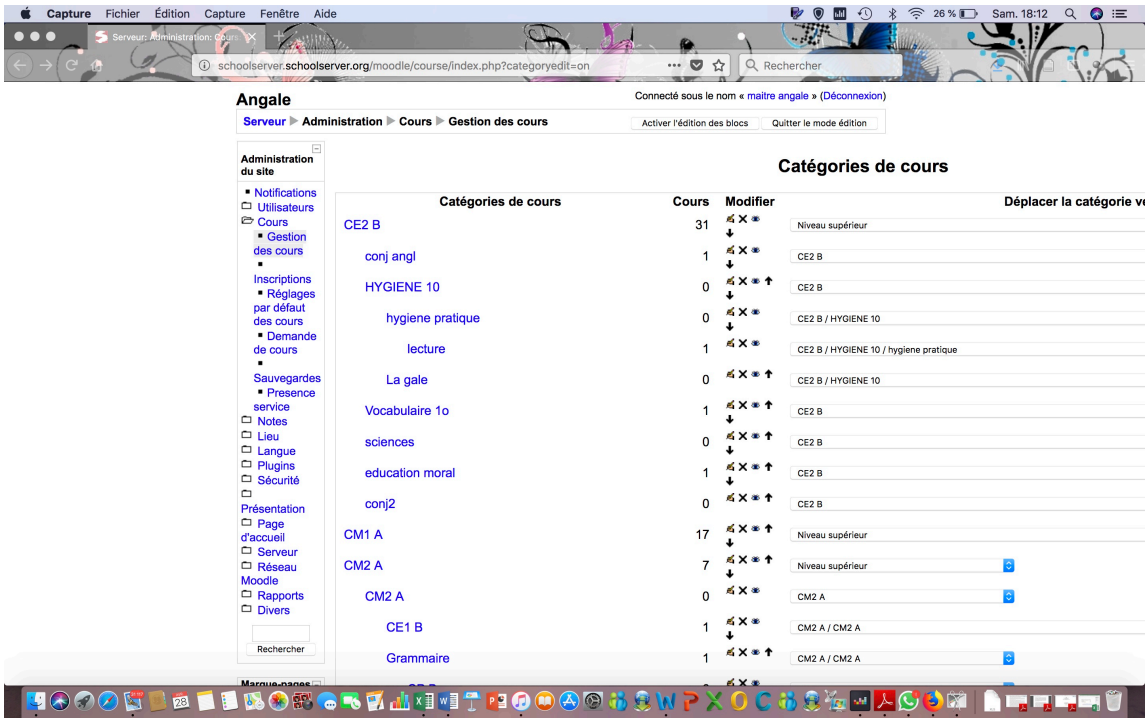

Figure 39: Capture d'écran du serveur sur la page qui montre les catégories de cours et leur quantité

Annexe 32 : Répartition des catégories des cours dans Moodle

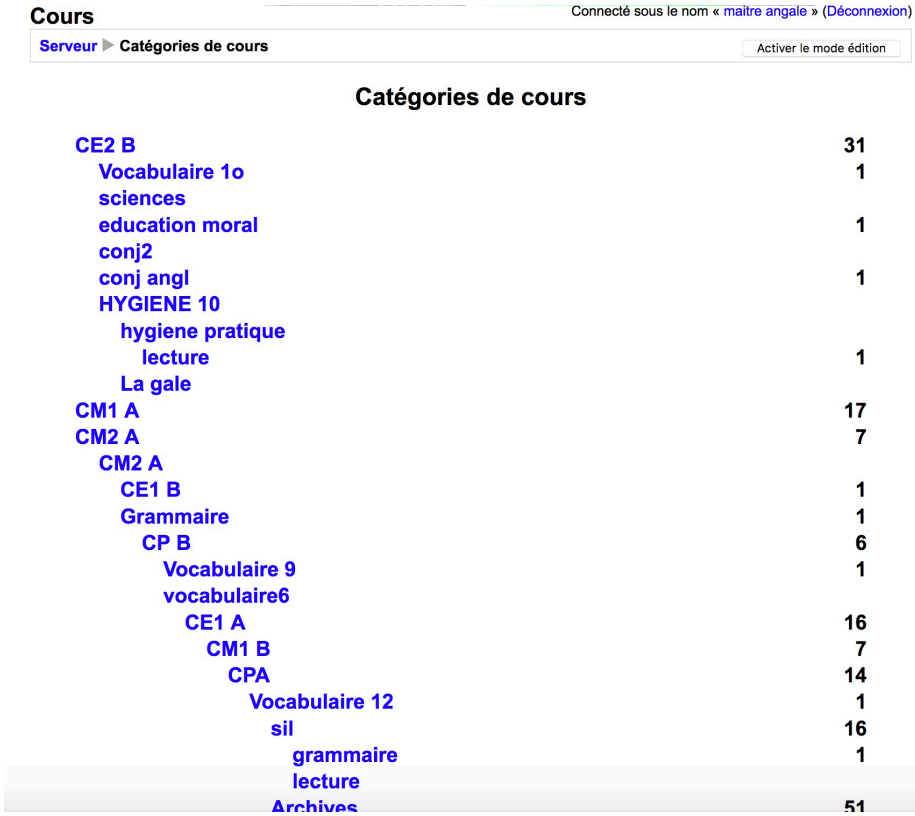

Figure 40: Catégories des cours produits dans le serveur scolaire

Annexe 33 : Capture d'écran présentant les cours les plus actifs dans le serveur scolaire.

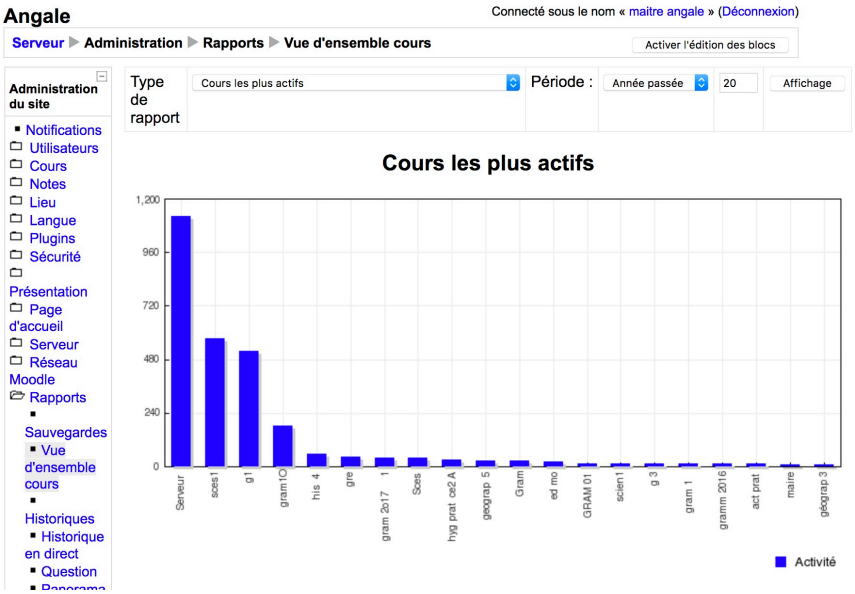

Figure 41: Diagramme comparatif des cours les plus actifs dans le serveur scolaire.

Annexe 34 : Tableau comparatif des quantités des composants qualitatifs des ressources produites par les membres de la communauté au terme de la première et la troisième séance.

Membre	Objectifs d'apprentissage	Consignes de travail	Titre de la leçon	Résumé de la leçon	Exercice avec QCM	Exercices avec QCD	Exercices avec QRC	Exercices avec QA	Fichier pdf, son et image
m1.1	6	2	16	14	0	0	6	0	0
m1.2	6	10	28	28	2	1	1	1	0
m2.1	19	3	19	19	0	0	10	0	0
m2.2	19	15	39	39	5	2	1	0	3
m3.1	2	1	3	3	0	0	1	0	0
m3.2	2	5	12	12	1	0	1	0	0
m4.1	7	0	7	5	0	0	0	0	0
m4.2	7	5	14	13	1	1	0	0	0
m7.1	8	0	8	7	0	0	1	0	0
m7.1	8	3	16	14	1	1	0	0	0
m10.2	9	0	9	9	0	0	1	0	0
m10.2	9	2	17	15	1	0	1	0	0
Eis.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eis.2	0	1	7	7	0	0	1	0	0

Tableau 41: Comparatif des quantités de composant qualitatifs des ressources produites au terme de la première séance et de la troisième séance

Annexe 35 : Descriptif des documents numériques produits au cours des 3 séances

Membre	Descriptif du contenu du cours produit au terme de la Séance 1	Descriptif du contenu du cours produit au terme de la Séance 2	Descriptif du contenu du cours produit au terme de la Séance 3	Contrôle de qualité
m1	- Titre de la leçon - court résumé sur les types de phrases -aucune activité associée au résumé -aucune tâche déterminée -aucune consigne de travail	- Titre du cours (Vocabulaire) - un objectif - un bref résumé - trois activités d'évaluation sous forme de QCM.	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un bref résumé de la leçon, -trois activités d'évaluation avec QCM.	Les commentaires dans cette colonne concernent les contenus produits par tous les membres. -L'inexistence des devis ne permet pas de savoir si les contenus répondent à des objectifs prédéfinis - le niveau taxonomique des objectifs est relativement bas (compréhension application) - le travail réalisé ne permet pas l'interactivité entre élèves, - la configuration des contenus laisse la possibilité de les améliorer - les scénarios pédagogiques imaginés par tous les membres ne sont pas toujours en adéquation avec les objectifs définis dans leurs documents. - l'autoévaluation de l'efficacité pédagogique des documents produits par les membres est mitigée. Certains pensent que les documents produits sont attractifs pour les élèves, d'autres pensent qu'il n'existe pas de différence significative entre les documents proposés de manière classique dans les manuels scolaires et ceux produits dans Moodle.
m2	- Titre de la leçon (grammaire) - court résumé - activités d'évaluation sous forme de QCM	- Titre de la leçon (mathématiques) - un objectif - quatre activités d'évaluation (3 QCM et un à choix dichotomique, QCD).	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un résumé avec des exemples de pronoms personnels - deux activités d'évaluation avec QCM, un exercice à réponse construite -un fichier PDF présentant un texte avec des pronoms personnels écrit en rouge	
m4	- Titre de la leçon (conjugaison) -résumé très court (deux phrases) traitant de la nature de l'adjectif qualificatif -aucune activité associée au résumé -aucune tâche déterminée -aucune consigne de travail	- Titre de la leçon (mathématiques) - un objectif - une activité d'évaluation sous forme de QCM - Aucune consigne	- Titre de la leçon (grammaire - un objectif - un résumé avec des exemples de pronoms possessifs - deux activités d'évaluation avec QCM.	
m10	- Titre de la leçon - un objectif - un résumé décrivant les types de phrases	- Titre de la leçon (orthographe) - un objectif - un bref résumé de la leçon portant sur le pluriel des noms en « al » - deux activités d'évaluation sous forme de QCM.	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un bref résumé de la leçon - deux activités d'évaluation avec QCM.	
m3	- Titre de la leçon (Grammaire) - un objectif - Résumé de la leçon en quelques	- Titre de la leçon (Conjugaison) - un objectif - un bref résumé de la leçon	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un résumé de la leçon comportant	

	mots aucune activité associée au résumé -aucune tâche déterminée -aucune consigne de travail	- une activité d'évaluation avec QCM.	quelques exemples de pronoms personnels - une activité d'évaluation avec des questions à réponses construites.	
m7	- Titre de la leçon - un résumé en quelques mots aucune activité associée au résumé -aucune tâche déterminée -aucune consigne de travail	- Titre de la leçon (Conjugaison) - un objectif - un bref résumé de la leçon - Deux activités d'évaluation (un exercice avec QCM et un exercice avec QCD).	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un résumé avec des exemples de pronoms personnels - deux activité d'évaluation (un exercice avec question à réponse construite et un QCM).	
Eis	- Titre de la leçon (Sciences de la vie) - un objectif - bref résumé de la leçon - aucune activité associée au résumé - aucune tâche déterminée - aucune consigne de travail.	- Titre de la leçon (Mathématiques) - un objectif - bref résumé de la leçon - aucune activité associée au résumé - aucune tâche déterminée - aucune consigne de travail.	- Titre de la leçon (grammaire) - un objectif - un résumé avec des exemples de pronoms personnels - une activité d'évaluation avec question à réponse construite.	

Tableau 42: Descriptif des documents numériques produits au cours des 3 séances

Extrait du guide directeurs sur les critères de qualification d'une ressource pédagogique produite par les enseignants du primaire au Cameroun

3. EVALUATION DE LA QUALITE D'UN DOCUMENT PEDAGOGIQUE PRODUIT PAR L'ENSEIGNANT POUR DES BESOINS D'APPRENTISSAGE

(Observation de leçon (s) en classe, cf. également quelques fiches de préparation des leçons modèles dispensée).

Discipline (s) ……Leçon…… Classe……

N°	Critères	Score				
		0	1	2	3	4
1	Présence du titre					
2	Pertinence du titre de la leçon					
3	Présence de l'objectif pédagogique opérationnel (OPO)					
4	Matériel didactique prévu					
	Présence d'une situation problème didactique					
5	Contextualisation de la situation problème					
6	Pertinence du contexte					
7	Présence d'exemples pour clarifier les explications					
8	Existence des consignes de travail					
9	Niveau de clarté des consignes					
10	Existence d'un résumé de l'essentiel à retenir					
11	Caractère synthétique du résumé					
12	Existence de situations problèmes d'évaluation					
13	Différents types de questions					
14	Congruence entre l'OPO et la situation d'évaluation					

T3 =……70